

LaporanPraktikKerja
PROYEK PEMBANGUNAN
JEMBATAN SENDANG
KECAMATAN BERINGIN KABUPATEN SEMARANG



DisusunOleh :
FRANSISKUS INDRAKUSUMO OGUR
13.12.0066

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPILFAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK SOEGIJAPRANATA
SEMARANG
2017

LembarPengesahanPraktikKerja
PROYEK PEMBANGUNAN
JEMBATAN SENDANG
KECAMATAN BERINGIN KABUPATEN SEMARANG

DisusunOleh :

FransiskusIndrakusumoOgur

13.12.0066

Telahdiperiksadansetujui,

Semarang,

KaProgdiFakultasTeknik

DosenPembimbing

Daniel Hartanto, ST, MT.

Ir.RM. EndroGijanto, MM.

**SURAT PERNYATAAN
LAMPIRAN KEPUTUSAN REKTOR
UNIVERSITAS KATOLIK SOEGIJAPRANATA**

Nomor : 0047/SK.rek/X/2013

Tanggal : 07 Oktober 2013

Tentang : PERNYATAAN KEASLIAN LAPORAN PRAKTIK KERJA

PROYEK PEMBANGUNAN JEMBATAN SENDANG KEC BRINGIN
KAB SEMARANG.

PERNYATAAN KEASLIAN PRAKTIK KERJA

Dengan ini kami menyatakan bahwa dalam laporan praktik kerja yang berjudul “PROYEK PEMBANGUNAN JEMBATAN SENDANG KEC BRINGIN KAB SEMARANG” tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh nilai mata kuliah praktik kerja, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain kecuali yang tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila dikemudian hari ternyata terbukti bahwa laporan praktik kerja ini sebagian atau seluruhnya hasil plagiasi, maka saya rela untuk dibatalkan, dengan segera akibat hukumnya sesuai peraturan yang berlaku pada Universitas Katolik Soegijapranata dan/atau peraturan perundang – undangan yang berlaku.

Semarang, 2017

(Fransiskus Indrakusumo Ogur)

NIM : 13.12.0066

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis ucapkan atas kehadiran rahmat Tuhan Yang Maha Esa, karena-Nya penulis dapat menyelesaikan laporan praktik kerja yang berjudul “PROYEK PEMBANGUNAN JEMBATAN SENDANG KEC BRINGIN KAB SEMARANG” dengan konsentrasi Manajemen Konstruksi. Laporan praktik kerja ini dibuat sebagai laporan pertanggung jawaban terhadap praktik kerja selama 90 (Sembilan puluh) hari kalender selama berada di lokasi proyek. Selain itu, laporan ini dibuat guna untuk memenuhi penilaian mata kuliah praktik kerja dan sebagai salah satu syarat mengikuti Tugas Akhir (TA).

Penulis menyadari bahwa tanpa bimbingan dan doa dari berbagai pihak laporan ini tidak dapat selesai tepat pada waktunya. Penulis juga berterima kasih kepada pihak – pihak yang telah membantu saya dalam proses praktik kerja serta pembuatan laporan ini, diantaranya yaitu :

1. Bapak Dr. Ir. Djoko Suwarno, M.Si selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Katolik Soegijapranata Semarang.
2. Bapak Daniel Hartanto, ST. MT. selaku Ketua Progam Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Katolik Soegijapranata Semarang.
3. Bapak Ir.RM. Endro Gijanto, MM. selaku Dosen Pembimbing praktik kerja Progam Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Katolik Soegijapranata Semarang dalam penyusunan laporan praktik kerja ini.
4. PT. Putra Mas Indah Baroe. yang telah memberikan kesempatan untuk praktik kerja ini.
5. Bapak Josia Ari, ST. selaku Manager Proyek dan Staf PT. Putra Mas Indah Baroe pembangunan “PROYEK PEMBANGUNAN JEMBATAN SENDANG KEC BRINGIN KAB SEMARANG” yang telah banyak membimbing selama pelaksanaan praktik kerja ini.
6. Orang Tua saya yang selalu mendukung dan memberikan semangat kepada saya.
7. Teman – teman praktik kerja di PROYEK PEMBANGUNAN JEMBATAN SENDANG KEC BRINGIN KAB SEMARANG dan teman – teman Universitas Katolik Soegijapranata Semarang yang selalu mendukung atas berlangsungnya Praktik Kerja ini.

8. Semua pihak yang telah banyak membantu dan mendukung penyusun, baik secara moral maupun material, yang tidak dapat saya sebutkan satu per satu.

Penyusun menyadari bahwa masih banyak kekurangan – kekurangan dalam hal penyusunan laporan praktik kerja ini, baik dari segi informasi – informasi, teori, ataupun gambar mengenai pelaksanaan proyek PROYEK PEMBANGUNAN JEMBATAN SENDANG KEC BRINGIN KAB SEMARANG ini. Untuk itu penyusun berharap adanya kritik dan saran yang dapat membangun demi kesempurnaan laporan ini.

Akhir kata penulis berharap semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi semua pihak maupun semua kalangan khususnya kalangan Teknik Sipil.

Semarang, 2017

Hormat Saya,

Penyusun

KARTU ASISTENSI

FAKULTAS TEKNIK PRODI TEKNIK SIPIL UNIVERSITAS KATOLIK SOEGIJAPRANATA		KARTU ASISTENSI PRAKER	
KETENTUAN ASISTENSI PRAKTIK KERJA : ➤ Kartu asistensi ini harus dibawa setiap asistensi ➤ Asistensi Praktik Kerja seluruhnya minimal 8 kali, selang waktu maksimal 2 minggu, terhitung mulai sejak Praktik Kerja. ➤ Dosen Pembimbing Praktik Kerja tidak melayani asistensi setelah batas akhir asistensi ➤ Pelanggaran ketentuan di atas berakibat Praktik Kerja digugurkan			
NO	TANGGAL	URAIAN ASISTENSI	PARAF
1	16-01-17	<ul style="list-style-type: none"> Spasi & Format tulisan Pembuatan Program Studi Dasar Teknik : pnyaj x lebrak Tata cara pelaksanaan Gambar dan foto lebrak Daftar Isi ILB dari foto gbs proyek Capitulum Bab II 	N I M : 13.12.0066 NAMA : Fransiskus I Ogur IPK : (Prin Out Tgl) : N I M : NAMA : IPK : (Prin Out Tgl) :
2	23-01-17	<ul style="list-style-type: none"> Pelaksanaan buku lebrak Buat & Tunjukkan meyakinkan Halo keys masalah kepulauan Capitulum Bab III 	
3	07-02-17	<ul style="list-style-type: none"> Boor pile 80 cm Kedalaman bored 80 cm 85 cm Dimensi slabment " praker lebrak 7% dari berspa Pengendalian perlu dijabarkan Capitulum Bab III 	
4	16-02-17	<ul style="list-style-type: none"> Dimensi slabment & pilori digambarkan Potongan dimensi Laporan keponan ke pemilik Pengendalian Mutu, Uraian & Baga disertai gambar & diarsitek SNL no Tolism 2 Pemantauan haluan Pemantauan & pemecahan Laporan haluan ke pemilik 	
5	20-02-17		
6	23-02-17		
7	06-03-17		
8	09-03-17	<ul style="list-style-type: none"> TB kurva S pada proyek ini Keselamatan kerja dari proyek Pemantauan & pemecahan K3 jabatan keselamatan & siro Bisa diseminarkan (di perbaiki dulu) 	
		DATA MAHASISWA N I M : 13.12.0066 NAMA : Fransiskus I Ogur IPK : (Prin Out Tgl) : N I M : NAMA : IPK : (Prin Out Tgl) :	
		DATA PROYEK PROYEK : Jembatan Sendang Beringin. LOKASI : Kab. Semarang UNIT TERKAIT :	
		BATAS WAKTU TGL PEMBEKALAN MULAI KP : 19 Sep 2016 AKHIR KP : 19 Des 2016 AKHIR ASISTENSI: 19 Maret 2016	
		DOSEN Pembimbing : Ir. RM. Endro Gijanto, MM Dosen Wali :	


























DAFTAR NAMA MAHASISWA

NAMA	NIM
M RIZKY DARMAWAN	13.12.0065
RILO HANIF HASBY A	13.12.0057
ERIK KURNIAWAN	13.12.0081
LUDFIE HARDIA P	13.12.0031
FRANSISKUS I. OGUR	13.12.0066

PRESENSI KEHADIRAN

Formulir Kerja Praktek **Proyek Jambatan Sumbing - Borogile**
Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Katolik Sanggaraman
Semarang

Nama : Fransiska Indarumono Cipta
NIM : 13.12.9008
Penilai Proyek : Etnis Pakayon (Irama Kabupaten Semarang)
Konstruksi : PT Pura dan Indah Hana
Konsultasi : PT Titi Pura Konsultasi dan CV Cahaya Baru

TANGGAL	PEKERJAAN	TANDA TANGAN PEMBIMBING
13 Sep 2018	Pengukuran BPT Irama Tahap I	
14 Sep 2018	Pengukuran BPT Irama Tahap I	
14 Sep 2018	Pengukuran BPT Irama Tahap I	
14 Sep 2018	Pengukuran BPT Irama Tahap I	
14 Sep 2018	Pengukuran BPT Irama Tahap I	
14 Sep 2018	Pengukuran BPT Irama Tahap I	
14 Sep 2018	Pengukuran BPT Irama Tahap I	
14 Sep 2018	Pengukuran BPT Irama Tahap I	
14 Sep 2018	Pengukuran BPT Irama Tahap I	
14 Sep 2018	Pengukuran BPT Irama Tahap I	
14 Sep 2018	Pengukuran BPT Irama Tahap I	
14 Sep 2018	Pengukuran BPT Irama Tahap I	
14 Sep 2018	Pengukuran BPT Irama Tahap I	
14 Sep 2018	Pengukuran BPT Irama Tahap I	
14 Sep 2018	Pengukuran BPT Irama Tahap I	
14 Sep 2018	Pengukuran BPT Irama Tahap I	
14 Sep 2018	Pengukuran BPT Irama Tahap I	
14 Sep 2018	Pengukuran BPT Irama Tahap I	
14 Sep 2018	Pengukuran BPT Irama Tahap I	
14 Sep 2018	Pengukuran BPT Irama Tahap I	
14 Sep 2018	Pengukuran BPT Irama Tahap I	
14 Sep 2018	Pengukuran BPT Irama Tahap I	
14 Sep 2018	Pengukuran BPT Irama Tahap I	
14 Sep 2018	Pengukuran BPT Irama Tahap I	
14 Sep 2018	Pengukuran BPT Irama Tahap I	

SURAT PERINTAH PRAKTIK KERJA

<p style="text-align: center;">FAKULTAS TEKNIK PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL <small>Jl. Pawiyatan Luhur IV/1 Bendan Dwar Semarang 50234 Telp. (024) 8441355, 8505003(punting) Fax: (024) 8415429 - 8445265 e-mail: unika@unika.ac.id http://www.unika.ac.id</small></p>	 Unika SOEGIJAPRANATA
--	--

SURAT PERINTAH KERJA
 Nomor : 022/B.3.8/FT/IX/2016

Yang bertanda tangan di bawah ini Dekan Fakultas Teknik Universitas Katolik Soegijapranata Semarang memberikan tugas kepada :

N a m a	: Fransiskus I. Ogur
N I M	: 13.12.0066
Program Studi	: Teknik Sipil Unika Soegijapranata

Untuk melaksanakan tugas praktek pada **Proyek Pembangunan Jembatan Sendang Beringin, Kabupaten Semarang**. Terhitung mulai tanggal 19 September s.d 19 Desember 2016 selama 90 (sembilan puluh) hari kerja dan batas selesai membuat laporan tgl 19 Maret 2017. Konsentrasi: **management**

Surat Perintah Kerja ini ditunjukkan untuk melaksanakan tugas Praktik Kerja mahasiswa di instansi yang bersangkutan.



Semarang, 26 September 2016



Dr. Ir. Djoko Suwarno, M.Si
NIP. 1958.1.1988.032

Tembusan:

1. Koordinator Praker
2. **Mahasiswa**

SURAT BIMBINGAN PRAKTIK KERJA

**FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL**
Jl. Pawiyatan Luhur IV/1 Bendan Duwur Semarang 50234
Telp. (024) 8441555, 8505003(hunting) Fax. (024) 8415429 - 8445265
e-mail: unika@unika.ac.id http://www.unika.ac.id



Nomor : 025/B.3.5/FT-S/IX/2016
Lampiran :
Hal : **Bimbingan Praktik Kerja**

26 September 2016

Yth. Ir. RM. Endro Gijanto, MM
Dosen Prodi Teknik Sipil
Unika Soegijapranata
Semarang.

Dengan hormat,

Berkaitan dengan pelaksanaan praktik kerja mahasiswa Program Studi Teknik Sipil Unika Soegijapranata, untuk itu kami mohon bantuan Bapak/Ibu/Sdr. berkenan membimbing dan mengarahkan praktik kerja mahasiswa di bawah ini, guna mengumpulkan data, pengamatan lapangan sampai dengan penyusunan laporan.
Nama mahasiswa tersebut adalah:

No.	NIM	Nama Mahasiswa	No. HP
01.	13.12.0066	Fransiskus I. Ogur	085338773835

Bahwa mahasiswa tersebut di atas melaksanakan praktik kerja pada **Proyek Pembangunan Jembatan Sendang Beringin, Kabupaten Semarang** dengan **konsentrasi: management**

Demikian permohonan kami, terima kasih atas perhatian dan kerjasamanya.


 Ketua Program Studi
Daniel Hartanto, ST., MT
 NPP.581.1996.197

Tembusan : Yth
1. Koordinator Praker
2. **Mahasiswa ybs.**

SURAT KETERANGAN SELESAI PRAKTIK KERJA

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN UNIVERSITAS.....	Error! Bookmark not defined.
SURAT PERNYATAAN.....	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
KARTU ASISTENSI	vi
DAFTAR NAMA MAHASISWA.....	vii
PRESENSI KEHADIRAN	viii
SURAT PERINTAH KERJA.....	ix
SURAT BIMBINGAN PRAKTIK KERJA.....	x
SURAT KETERANGAN SELESAI PRAKTIK KERJA.....	xi
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR TABEL	xvi
DAFTAR GAMBAR.....	xvii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xix
BAB I.....	Error! Bookmark not defined.
PENDAHULUAN	Error! Bookmark not defined.
1. Latar Belakang Proyek.....	Error! Bookmark not defined.
2. Lokasi Proyek	Error! Bookmark not defined.
3. Data Proyek.....	Error! Bookmark not defined.
1.3.1 Data Administrasi.....	Error! Bookmark not defined.
1.3.2 Data Teknis.....	Error! Bookmark not defined.

4.	Fungsi Bangunan	Error! Bookmark not defined.
5.	Tata Cara Pelelangan.....	Error! Bookmark not defined.
BAB II.....		Error! Bookmark not defined.
PENGELOLA PROYEK		Error! Bookmark not defined.
2.1	Pemilik Proyek (Owner)	Error! Bookmark not defined.
2.1.1	Data Pemilik Proyek	Error! Bookmark not defined.
2.1.2	Tugas dan Wewenang Pemilik Proyek	Error! Bookmark not defined.
2.1.3	Tugas Struktural Organisasi :.....	Error! Bookmark not defined.
2.2	Konsultan Perencana	Error! Bookmark not defined.
2.2.1	Data Konsultan Perencana.....	Error! Bookmark not defined.
6.	Kontraktor.....	Error! Bookmark not defined.
7.	Data Kontraktor	Error! Bookmark not defined.
2.3.2	Peran Kontraktor.....	Error! Bookmark not defined.
2.3.3	Tugas Struktural Organisasi	Error! Bookmark not defined.
8.	Konsultan Pengawas	Error! Bookmark not defined.
2.4.1	Data Managemen Kontruksi	Error! Bookmark not defined.
9.	Sub Kontraktor	Error! Bookmark not defined.
10.	Hubungan Kerja.....	Error! Bookmark not defined.
BAB 3.....		Error! Bookmark not defined.
PELAKSANAAN PROYEK.....		Error! Bookmark not defined.
3.1	Metode Pelaksanaan Proyek	Error! Bookmark not defined.
3.1.1	Pekerjaan Dinding Penahan Tanah	Error! Bookmark not defined.
3.1.2	Pekerjaan Boredpile.....	Error! Bookmark not defined.
3.1.3	Pile Cap (Footing)	Error! Bookmark not defined.
3.1.4	Pekerjaan Abutment	Error! Bookmark not defined.
3.1.5	Pekerjaan Pilar	Error! Bookmark not defined.

3.1.6	Pekerjaan Gelagar	Error! Bookmark not defined.
3.1.7	Pekerjaan Diafragma.....	Error! Bookmark not defined.
3.1.8	Pekerjaan Deck Plat	Error! Bookmark not defined.
3.2	Alat.....	Error! Bookmark not defined.
3.2.1	Concrete Vibrator.....	Error! Bookmark not defined.
3.2.2	Genset.....	Error! Bookmark not defined.
3.2.3	Gerinda Potong	Error! Bookmark not defined.
3.2.4	Alat Pembengkok Besi.....	Error! Bookmark not defined.
3.2.5	Excavator.....	Error! Bookmark not defined.
3.2.6	Total Station.....	Error! Bookmark not defined.
3.2.7	Scaffolding.....	Error! Bookmark not defined.
3.2.8	Saluran Untuk Beton Cair.....	Error! Bookmark not defined.
3.2.9	Truck Mixer	Error! Bookmark not defined.
3.2.10	Tandem Roller	Error! Bookmark not defined.
3.2.11	Mobil Crane.....	Error! Bookmark not defined.
3.2.12	Alat Bore Pile Mini Crane	Error! Bookmark not defined.
3.2.13	Dump Truck.....	Error! Bookmark not defined.
3.2.14	Corong Besi	Error! Bookmark not defined.
3.3	Bahan Konstruksi	Error! Bookmark not defined.
3.3.1	Tanah.....	Error! Bookmark not defined.
3.3.2	Air	Error! Bookmark not defined.
3.3.3	Ready Mix.....	Error! Bookmark not defined.
3.3.4	Besi Baja	Error! Bookmark not defined.
3.3.5	Beton Ready Mix	Error! Bookmark not defined.
3.3.6	Additives Admixtures	Error! Bookmark not defined.
3.3.7	Precast Balok Gelagar	Error! Bookmark not defined.

3.3.8	Bekisting Multiplek	Error! Bookmark not defined.
3.4	Pengendalian Proyek.....	Error! Bookmark not defined.
3.4.1	Pengendalian Mutu.....	Error! Bookmark not defined.
3.4.2	Pengendalian Biaya	Error! Bookmark not defined.
3.4.3	Pengendalian Waktu	Error! Bookmark not defined.
3.4.4	Kurva S.....	Error! Bookmark not defined.
3.4.5	Administrasi Proyek	Error! Bookmark not defined.
3.5	Permasalahan dan Pemecahan.....	Error! Bookmark not defined.
3.5.1	Cuaca.....	Error! Bookmark not defined.
3.5.2	Kerusakan Alat	Error! Bookmark not defined.
3.5.3	Keselamatan Pekerja.....	Error! Bookmark not defined.
3.5.4	Masyarakat Sekitar.....	Error! Bookmark not defined.
3.5.5	Keterlambatan Pekerjaan	Error! Bookmark not defined.
BAB 4	Error! Bookmark not defined.
KESIMPULAN DAN SARAN	Error! Bookmark not defined.
4.1	Kesimpulan.....	Error! Bookmark not defined.
4.2	Saran	Error! Bookmark not defined.
DAFTAR PUSTAKA	58
LAMPIRAN	59

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1. Peta Lokasi Proyek Jembatan Sendang.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 1 Alur Proyek Jembatan Sendang	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 2 Struktur Organisasi Dinas Pekerjaan Umum Kabupaten Semarang Sumber : Data Dinas Pekerjaan Umum Kabupaten Semarang	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 3 Struktur Organisasi PT. Putra Mas Indah Baroe Sumber : PT. Putra Mas Indah Baroe	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 1 Pembesian Dinding Penahan Tanah.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 2 Pelaksanaan Bekisting Dinding Penahan Tanah. ..	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 3 Pengeboran pada salah satu titik	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 4 Pengcoran Bored Pile.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 5 Penampang Bored Pile	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 6 Tampak Depan Abutmen Timur	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 7 Bekisting Badan Pilar.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 8 Pekerjaan Kepala Pilar	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 9 Tampak Samping Pilar Timur.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 10 Pemasangan strand.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 11 Wedge Plate Strand	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 12 Pemasangan Wedge Plate Pada Kabel Strand.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 13 Proses Stressing.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 14 Proses Stressing.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 15 Pemasangan Girder menggunakan crane	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 16 Balok Diafragma yang sedang disiapkan	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 17 Detail Balok Diafragma Tengah Jembatan Bagian Tengah dan Timur	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 18 Pekerjaan Deck Plat	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 19 Alat Concrete Vibrator	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 20 Excavator	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 21 Mobil Crane	Error! Bookmark not defined.

Gambar 3. 22 Mobil Crane	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 23 Alat Bore Pile Mini Crane.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 24 Bore Pile Mini Crane sedang beroperasi.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 25 Dump Truck	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 26 Corong besi	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 27 Uji Slump Test	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 28 Tabung Silinder.....	Error! Bookmark not defined.

DAFTAR LAMPIRAN

A. SITUASI :

1. Situasi Dan PotonganMemanjang.
2. *Lay Out* Jembatan.
3. PotonganMemanjang.

B. STRUKTUR :

1. TampakDepan, Atas*Abuttmen*Dan, DenahPondasi.
2. TampakDepan, Atas*Abuttmen*Dan, DenahPondasi.
3. Penulangan*Abuttment*Pot A-A, *Stop Block*, Dan PenulanganTelapak*Abuttment*.
4. Penulangan*Abuttment*Pot A-A, *Stop Block*, Dan PenulanganTelapak*Abuttment*.
5. DenahPenulagan Plat Lantai (Bentang 40) Dan Sandaran.
6. DenahPenulagan Plat Lantai (Bentang 20) Dan Sandaran.
7. TampakAtas Dan SampingPilarTimur (A-A).
8. Detail Penulangan*Pier Head*PilarTimur.
9. Detail PenulanganKolomPilarTimur.
10. Detail Penulangan*Footing*PilarTimur.
11. Potongan B-B &DenahPenempatan*Bored Pile* PilarTimur.
12. TampakSamping&AtasPilarPotongan A-A.
13. Detail Penulangan*Pier Head*Pilar Barat.
14. Detail PenulanganKolomPilar Barat.
15. Detail Penulangan *Footing*PilarTimur.
16. DenahPenempatan*Bored Pile*Pilar Barat.
17. Detail *Elastomeric Bearing*& Detail Ujung Plat Lantai.
18. Detail Penulangan Plat Injak&Sandaran.
19. Detail Penulangan*Bored Pile*.
20. *Post Tension*Segimental.
21. *Post Girder*.

22. Denah Girder & Detail Plat *Deck*.
23. Detail *Diafragma*.
24. Segmen *Girder*.
25. Segmen *Girder*.
26. Segmen *Girder* & Detail *Brusting Steel*.
27. *Lay Out Girder*.
28. Detail Sandaran.
29. Galian & Keprasan.
30. Detail *Retaining Wall*.
31. Detail Penulangan *Retaining Wall*.
32. Potongan Melintang.



BAB I

PENDAHULUAN

1. Latar Belakang Proyek

Pertumbuhan kendaraan di Indonesia setiap hari mengalami peningkatan. Dan peningkatan itu merata sampai ke desa. Kemacetan pun terjadi di mana-mana akibat volume kendaraan yang sangat tinggi. Salah satu contohnya yang sedang terjadi di Desa Sendang Kec. Beringin, Kab. Semarang. Arus lalu lintas di desa ini cukup ramai karena merupakan jalur alternative menuju kota sragen, namun tidak di dukung dengan infrastruktur yang memadai. Di desa Sendang memiliki jembatan yang sudah terlihat cukup parah dan lebarnya pun hanya mencukupi satu kendaraan.

Pemerintah Kabupaten Semarang melalui Dinas Pekerja Umum (PU) telah membangun sebuah jembatan baru yakni Jembatan Sendang yang terletak di daerah Kecamatan Sendang, Kabupaten Semarang. Pembangunan jembatan ini, dengan maksud untuk menggantikan jembatan sendang yang sebelumnya, karena jembatan sebelumnya sudah terlihat rusak dan miring. Kini jembatan baru sudah selesai, jembatan inipun lebih lebar dan lebih panjang dari jembatan sebelumnya, sehingga dapat mengurangi kemacetan yang sering terjadi pada daerah tersebut.

Kami mahasiswa Teknik Sipil Universitas Katolik Soegijapranata mendapatkan kesempatan untuk melakukan kerja praktek dalam pembangunan jembatan Sendang. Kerja praktek ini merupakan program wajib dalam Program Studi Teknik Sipil dengan tujuan agar mahasiswa bisa mendapatkan pengalaman dalam pekerjaan di lapangan.



2. Lokasi Proyek



Gambar 1. 1. Peta Lokasi Proyek Jembatan Sendang

Sumber :Google Earth

Proyek pembangunan Jembatan Sendang kecamatan Beringin kabupaten Semarang.

Batas – batas proyek yaitu :

- a. Utara : Sungai
- b. Selatan : Jembatan Sendang yang lama
- c. Barat : Jalan menuju ke Desa Bringin
- d. Timur : Jalan ke arah bancak

3. Data Proyek

Pada bab ini akan dibahas mengenai gambaran secara umum proyek pembangunan Jembatan Sendang .

1.3.1 Data Administrasi

Data administrasi proyek Jembatan Sendang adalah sebagai berikut :

- 1. Nama Proyek :Proyek Jembatan Sendang
- 2. Lokasi Proyek :Kecamatan Beringin kab Semarang
- 3. Pemberi Tugas : Dinas Pekerjaan Umum kab Semarang



- | | |
|--------------------------|--------------------------------|
| 4. Konsultan MK | : PT Tri Patra Konsultan |
| 5. Konsultan QS | : PT Tri Patra Konsultan |
| 6. Konsultan Arsitektur | : PT Tri Patra Konsultan |
| 7. Konsultan Struktur | : PT Tri Patra Konsultan |
| 8. Konsultan M/EP | : PT Tri Patra Konsultan |
| 9. Pelaksana Pondasi | : PT Putra Mas Indah Baroe |
| 10. Pelaksana Konstruksi | : PT Putra Mas Indah Baroe |
| 11. Waktu Pelaksanaan | : 140 Hari Kalender |
| 12. Panjang Bentang | : 100 m |
| 13. Sumber Dana | : APBD Kabupaten Semarang 87 % |
| 14. Nilai Proyek | : Rp 9.867.000.000 |

1.3.2 Data Teknis

Data teknis mengenai proyek pembangunan Jembatan Sendang adalah sebagai berikut :

- | | |
|--------------------------|--------------------------|
| 1. Panjang Jembatan | : 100 m |
| Terdiri dari, | |
| a. Bagian Barat | : 20 m |
| b. Bagian Tengah | : 40 m |
| c. Bagian Timur | : 40 m |
| 2. Lebar Jembatan | : 7,8 m |
| 3. Lebar Jalan | : 6 m |
| 4. Lebar Trotoar | : 0,5 m |
| 5. Lebar Sandaran | : 0,4 m |
| 6. Jenis Jembatan | : Gelagar Beton Pracetak |
| 7. Mutu beton | |
| a. Dinding Penahan Tanah | : K 250 |
| b. Abutment | : K 250 |



- c. Pilar : K350
- d. RC Plat : K350
- e. PCI Girder Beton : K700

4. Fungsi Bangunan

Jembatan Sendang berfungsi sebagai akses alternatif kabupaten Semarang menuju Sragen dan juga sebagai akses penduduk menuju antar desa demi mendukung aktivitas penduduk sehari-hari, seperti pergi ke pasar Tuntang, ke sekolah, dll

5. Tata Cara Pelelangan

Pelelangan adalah cara yang dilakukan *owner* kepada pihak penyediaan barang/jasa untuk mengajukan penawaran dengan persaingan dengan pihak penyedia barang/jasa yang lain dengan metode tertentu dengan ketentuan dan syarat yang disetujui oleh *owner*.

Sistem lelang proyek Jembatan Sendang dilakukan secara lelang umum nasional. Jenis pelelangan ini biasanya *owner* (Dinas Pekerjaan Umum) akan membagikan proyek-proyek yang akan dikerjakan melalui PU.net. Pada proyek Jembatan Sendang yaitu Dinas Pekerjaan Umum Kabupaten Semarang selaku pemilik melakukan pemilihan beberapa kontraktor dengan masing-masing penawaran yang sudah di siapkan oleh masing-masing kontraktor. Dengan kualitas dan spesifikasi proyek yang sama maka PT Putra Mas Indah Baroememenangkan lelang.

Tahapan – tahapan pelaksanaan lelang antara lain :

1. Pimpinan proyek dari pihak *owner* menerangkan secara umum tentang rencana proyek yang akan dibangun tersebut termasuk sistem pembayaran berdasarkan termin. Pada proyek Jembatan Sendang sebagai pemilik proyek yaitu Dinas Pekerjaan Umum Kabupaten Semarang



2. Konsultan perencana menerangkan secara teknik penawaran yang dianggap sah dengan ketentuan- ketentuan yang harus dipenuhi peserta lelang, yaitu :

- a. Surat penawaran lelang yang telah ditanda tangani oleh direktur perusahaan, bermaterai dan cap perusahaan.
- b. Bukti anggota Asosiasi Gapensi atau Gapeknas.
- c. Menunjukkan NPWP Perusahaan yang masih berlaku.
- d. Menyertakan Rencana Anggaran Biaya (RAB) total.
- e. Menyertakan bank garansi yang disesuaikan dengan RAB.
- f. Surat resmi tenaga ahli dan peralatan.
- g. Surat kesanggupan mengasuransikan tenaga kerja (ASTEK)
- h. Membuat *time schedule* dan kurva s.

Konsultan di proyek ini dibagi menjadi 4, yaitu :

- a. Konsultan Arsitektur : PT Tri Patra Konsultan
- b. Konsultan Struktur : PT Tri Patra Konsultan
- c. Konsultan M/EP : PT Tri Patra Konsultan
- d. Konsultan MK : PT Tri Patra Konsultan
- e. Konsultan QS : PT Tri Patra Konsultan

3. Meninjau lokasi rencana bangunan secara langsung. Setelah peninjauan lokasi, kontraktor berhak menanyakan hal-hal yang berkaitan dengan proses pelelangan. Apabila ada perubahan maka panitia lelang akan mengumumkan berita acara perubahan.

4. Keputusan pemenang lelang oleh *owner* dikirim ke semua peserta lelang.

5. Surat Perintah Kerja (SPK) dikeluarkan setelah masa sanggah. Dalam hal ini kontraktor pemenang adalah PT Putra Mas Indah Baroe. Surat perintah kerja adalah surat resmi yang dikeluarkan oleh *owner* sebagai pemberi kepercayaan untuk melaksanakan pekerjaan proyek. Untuk mengeluarkan



SPK, *owner* sudah mendapat surat Izin Mendirikan Bangunan (IMB) dari pemerintah Kabupaten Semarang.

PT. Putra Mas Indah Baroe selaku pemenang tender Nomor kontrak 050/56/SP/P2JJ-PB/K/DPU/2016. Proyek Jembatan Sendang juga melibatkan beberapa Sub Kontraktor, antara lain:

- a. PT. Wijaya Karya Tbk. (Persero), pekerjaan *precast*
- b. PT. Jati Kencana Beton, penyedia *readymix*
- c. PT. Moehandas Oeloeng, penyedia *readymix*
- d. CV. Suwartama, penyedia alat berat

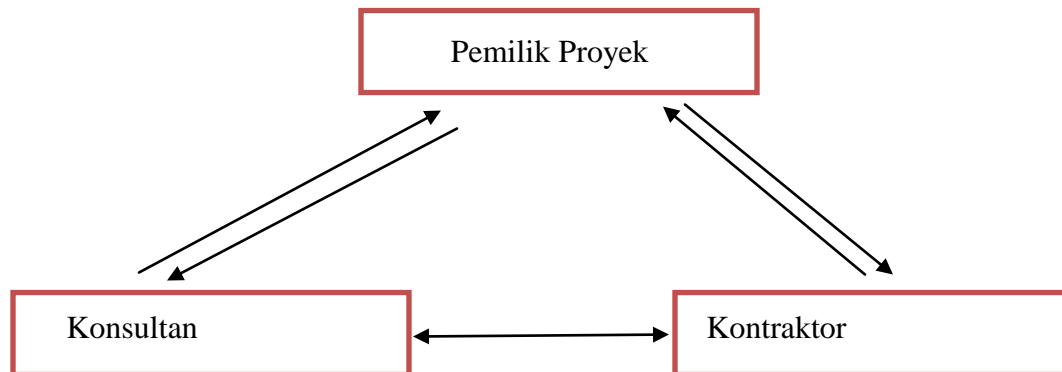
Pelelangan tersebut telah ditetapkan melalui Lelang Umum Nasional atau www.pu.net.



BAB II

PENGELOLA PROYEK

2.1 Pemilik Proyek (Owner)



Gambar 2. 1 Alur Proyek Jembatan Sendang

Sumber : PT. Putra Mas Indah Baroe

Owner termasuk pengertian dari bahasa asing yang artinya pemilik proyek, baik dari perseorangan maupun kelompok yang menanamkan modalnya untuk pembangunan sebuah proyek yang sifatnya komersial. Modal awal untuk memulai sebuah pembangunan proyek adalah dari pihak *owner*. Untuk tahapan yang dilalui didalam proses pembangunan proyek yaitu menentukan pihak Manajemen Konstruksi yang dipilih oleh *owner*, kemudian dari pihak Manajemen Konstruksi akan mengadakan lelang untuk proyek yang sudah dipersiapkan oleh pihak *owner*.

Tugas Pemilik Proyek :

- Menjadi penyedia bagi pihak-pihak yang berhubungan dengan proyek yang akan dibangun,



- b. Menjadi penyemangat dan media bagi pihak-pihak yang ingin berkembang supaya pihak yang dimaksud bisa bekerja dengan maksimal untuk selanjutnya,
- c. Sanggup menjadi konsistensi dalam menghadapi sebuah permasalahan yang diakibatkan oleh suatu pekerjaan yang kurang sesuai.

2.1.1 Data Pemilik Proyek

Pemilik Proyek : Dinas Pekerjaan Umum Kabupaten Semarang

Kepala Dinas : Ir. F. Totit Oktoriyanto, MM

Alamat : Jl. KH. Hasyim Ashari No.3 – Ungaran, 50517

Telp/Fax : (024) 6924980 / (024) 6921607

Kode Pos : 50517

Email : dpusemarangkab@gmail.com

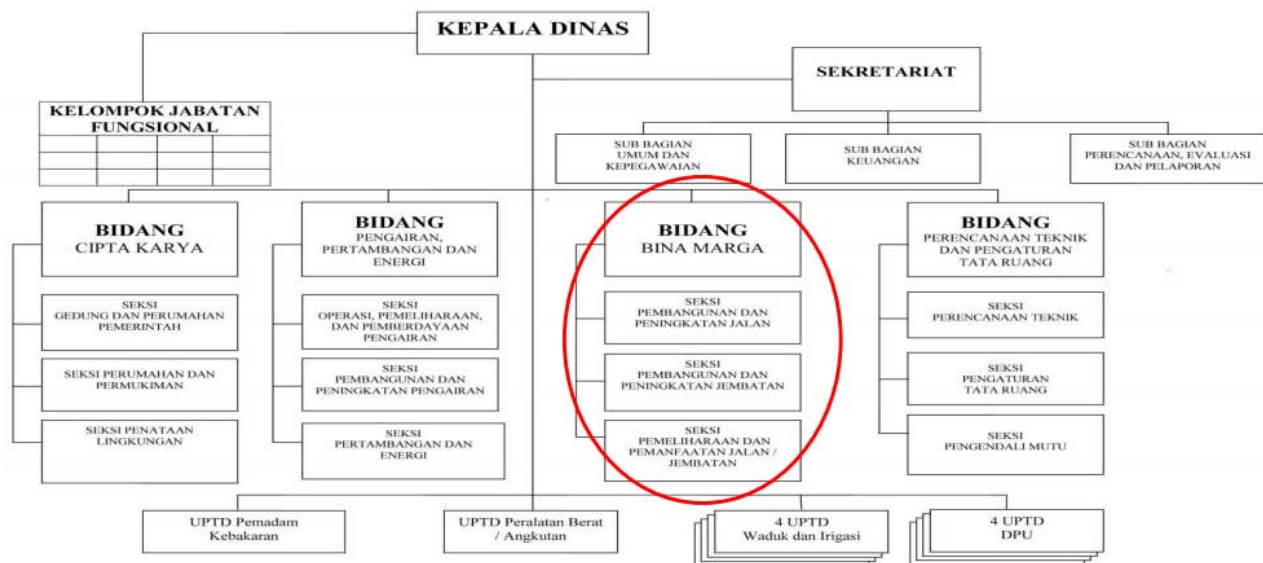
2.1.2 Tugas dan Wewenang Pemilik Proyek

Dalam pembangunan sebuah proyek *owner* memiliki hak dan kewajiban yang harus di laksanakan untuk menunjang keberhasilan pembangunan proyek, Dinas Pekerjaan Umum yang berperan sebagai *owner* dalam proyek jembatan Sendang ini memiliki wewenang dan tugas terhadap penyedia jasa sebagai berikut :

- a. Membuat surat perintah kerja (SPK),
- b. Menyediakan biaya perencanaan dan pelaksanaan pekerjaan proyek,
- c. Mengadakan kegiatan administrasi proyek,
- d. Memberikan keputusan terhadap perubahan waktu pelaksanaan dan perubahan rencana saat pelaksanaan dengan pertimbangan yang diberikan oleh konsultan,



- e. Memberikan tugas kepada kontraktor atau melaksanakan pekerjaan proyek,
- f. Meminta pertanggungjawaban kepada konsultan pengawas atau manajemen konstruksi (MK),
- g. Menjadi penengah apabila terjadi perselisihan menyangkut proyek.
- h. Menerima proyek yang sudah dikerjakan oleh kontraktor.



Struktur Organisasi Dinas Pekerjaan Umum Kabupaten Semarang

Gambar 2. 2 Struktur Organisasi Dinas Pekerjaan Umum Kabupaten Semarang
Sumber : Data Dinas Pekerjaan Umum Kabupaten Semarang

2.1.3 Tugas Struktural Organisasi :

a. Kepala Dinas

1. Menentukan kebijakan baik secara teknis ataupun secara operasional di bidang pekerjaan umum dan penataan ruang.
2. Menentukan program kerja dan kegiatan yang akan di laksanakan di bidang pekerjaan umum dan penataan ruang



3. Melakukan pengawasan, pengembangan, dan pengendalian di bidang pekerjaan umum dan penataan ruang.
 4. Meenjalankan tugas tugas lainnya yang di amanatkan oleh Bupati di bidang pekerjaan umum dan penataan ruang.
- b. Kepala bidang Bina Marga
1. Melakukan perencanaan teknis yang telah di tetapkan oleh dinas di bidang bina marga,
 2. Mengatur pelaksanaan pembangunan dan perawatan di bidang jalan,
 3. Menganalisa dan bertanggung jawab untuk mengembangkan kinerja yang dilakukan oleh bidang bina marga
 4. Melaporkan hasl kerja yang telah di laksanakan oleh dinas bina marga kepada Kepala Dinas.
- c. Kepala seksi pembangunan dan peningkatan jalan
1. Melaksanakan survey yang berkepentingan untuk mengambil data untuk mendukung pembangunan jalan.
 2. Mengendalikan dan memantau kegiatan pembangunan jalan,
 3. Mengadakan bimbingan teknis kepada staff untuk pelaksanaan kegiatan pembangunan jalan,
 4. Melaporkn hasil kerja seksi pembangunan jalan dan kepada kepala bidang.
- d. Kepala seksi pembangunan dan peningkatan jembatan.
1. Melaksanakan survey yang berkepentingan untuk mengambil data untuk mendukung pembangunan jembatan,
 2. Mengendalikan dan memantau kegiatan pembangunan jembatan,
 3. Mengadakan bimbingan teknis kepada staff untuk pelaksanaan kegiatan pembangunan jembatan



4. Melaporkn hasil kerja seksi pembangunan jembatan dan kepada kepala bidang
- e. Kepala seksi pemeliharaan dan pemanfaatan jalan dan jembatan.
 1. Melaksanakan kegiatan pemeliharaan rutin terhadap jembatan dan jembatan yang sudah dibangun,
 2. Melaksanakan kegiatan penanggulangan terhadap jalan dan jembatan ketika terjadi bencana,
 3. Mengadakan bimbingan teknis kepada staff untuk pelaksanaan kegiatan pemeliharaan jalan dan jembatan
 4. Melaporkn hasil kerja seksi pemeliharaan dan pemanfaatan jembatan dan jalan kepada kepala bidang

2.2 Konsultan Perencana

Konsultan Perencana adalah badan usaha atau seseorang diberi tugas oleh pemberi tugas untuk merencanakan dan mendesain bangunan sesuai dengan keinginan pemilik proyek. Selain itu juga memberikan saran dan pertimbangan akan segala sesuatu yang berhubungan dengan perkembangan proyek tersebut. Pekerjaan perencanaan meliputi perencanaan arsitektur, struktur, mekanikal dan elektrik, anggaran biaya serta waktu pelaksanaan.

Konsultan Perencana mempunyai tugas dan kewajiban sebagai berikut ;

1. Membuat perencanaan lengkap meliputi gambar rencana, Rencana Kerja dan Syarat (RKS), perhitungan struktur, serta perencanaan anggaran biaya,
2. Membuat gambar revisi bila terjadi perubahan perencanaan,



3. Memberikan usulan serta pertimbangan kepada pemilik proyek, konsultan pengawas, dan kontraktor tentang pelaksanaan pekerjaan
4. Menghadiri rapat koordinasi pengelolaan proyek,
5. Memberikan jawaban dan penjelasan kepada kontraktor tentang hal-hal yang kurang jelas dari gambar bestek dan Rencana Kerja dan Syarat (RKS),
6. Membantu pemilik proyek mengurus surat-surat ijin dari pemerintah dan menyiapkan segala sesuatu yang diperlukan untuk pembangunan proyek tersebut,
7. Bertanggungjawab kepada pemilik proyek, yang dalam hal ini diwakili oleh pimpinan proyek akan segala rancangan struktur maupun arsitektur yang akan dilaksanakan.

Pada Proyek Pembangunan Jembatan Sendang terdapat satu konsultan perencana, yaitu PT. Tri Patra Konsultan.

2.2.1 Data Konsultan Perencana

Konsultan perencana : PT. Tri Patra Konsultan

Alamat : Promenade Tower Y, Jl. Bangka Raya 20, Jakarta
Selatan

Kode Pos : 12720

Telephone/Faks/Email : (021) 7183700

Kontak Personil : Ir. Bhujono

6. Kontraktor

Kontraktor bertugas melaksanakan proyek yang diberikan oleh owner secara langsung dilapangan. Kontraktor merupakan pihak yang mempunyai tanggung jawab lebih pada suatu proyek, dikarenakan dari pihak kontraktor bertugas sebagai pihak pelaksana dan langsung dilapangan.



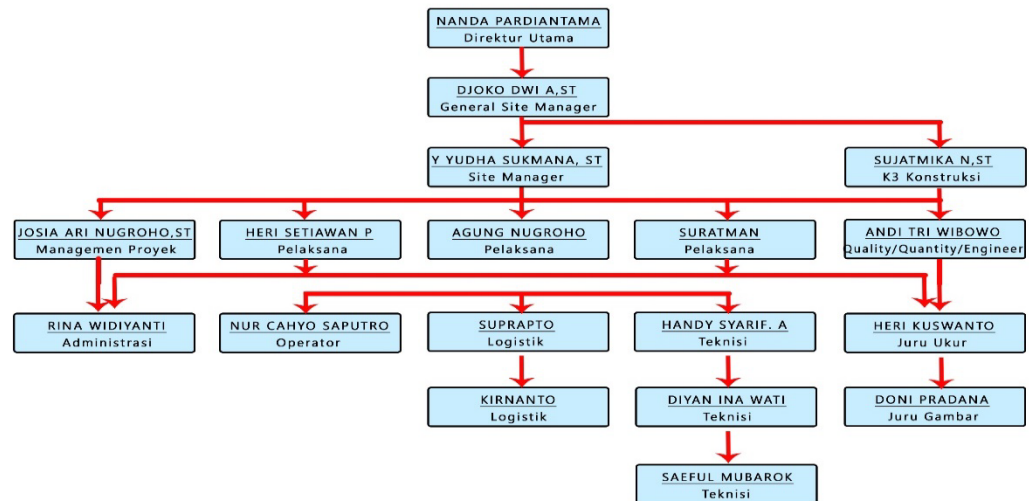
Kontraktor juga dituntut untuk bisa bergerak cepat jika terjadi sesuatu dilapangan seperti kesalahan teknis,maupun sesuatu yang disebabkan oleh alam dan dituntut memberikan solusi yang bisa dipertanggung jawabkan. Pada proyek Jembatan Sendang . PT Putra Mas Indah Baroe sebagai kontraktor yang terpilih sebagai pelaksana proyek.

7. Data Kontraktor

Kontraktor pelaksana : PT. Putra Mas Indah Baroe
Alamat : Jl. Ngesrep Barat I, No. 27, Semarang
Telp/Fax : (024) 3547455/ (024) 3547455
E-mail : pmi_baroe@yahoo.co.id

2.3.2 Peran Kontraktor

- a. Menjalankan pekerjaan lapangan yang sudah diberikan oleh *owner*,
- b. Memberikan laporan terkait perkembangan proyek sesuai dengan jadwal yang ditentukan,
- c. Menyelesaikan pekerjaan sesuai yang tertera dikontrak kerja
- d. Menjamin keselamatan para tenaga,tukang,ataupun mandor pada saat dilapangan,



Gambar 2. 3 Struktur Organisasi PT. Putra Mas Indah Baroe

Sumber : PT. Putra Mas Indah Baroe

2.3.3 Tugas Struktural Organisasi

A. Direktur Utama

Yaitu orang yang bertanggung jawab keberhasilannya suatu proyek terhadap pemilik perusahaan / CEO. Direktur utama bertanggung jawab atas kelancaran proyek kepada pemilik proyek.

B. General Site Manager

General Site Manager yaitu orang yang ditunjuk untuk menggerakkan organisasi proyek dan memimpinnya dalam mencapai keberhasilan suatu proyek. *General Site Manager* bertanggung jawab atas laporan proyek yang kemudian diberikan kepada direktur utama.

C. Site Manager

Site Manager yaitu orang yang bertugas untuk menggantikan *General Site Manager* dalam menangani suatu proyek bila mana



General Site Manager sedang tidak bisa ditemui. *Site Manager* wajib memberi laporan dan bertanggung jawab kepada *General Site Manager*.

D. K3 Konstruksi

K3 Konstruksi mempunyai tugas dan tanggung jawab terhadap keselamatan dan keamanan para pekerja dengan memberikan *safety induction, safety talk, tool box meeting*, dan rambu-rambu sekitar proyek. K3 Konstruksi bertanggung jawab kepada General Site Manager atas keselamatan seluruh pekerja lapangan.

E. Management Proyek

Management Proyek bertugas menjamin semua pengelolaan keuangan, akuntansi, unsur-unsur umum dan sumber daya dalam proyek. Kewajiban manager proyek adalah memberikan laporan keuangan kepada Site Manager

F. Pelaksana

Pelaksana bertugas untuk mengontrol pekerjaan di lapangan supaya sesuai dengan kontrak kerja dan perjanjian yang ada. Pelaksana bertanggung jawab secara langsung mengenai hal-hal yang terjadi di lapangan.

G. *Quality Surveyor*

Bertugas memantau pelaksanaan pengendalian mutu dalam proses produksi dan melakukan perbaikan kualitas. Bertanggung jawab dan memberi laporan kepada Site Manager beserta K3 Konstruksi.

H. Administrasi

Administrasi mempunyai tugas dan kewajiban untuk memperbarui/menjaga informasi, serta mempersiapkan surat menyurat



dengan staff maupun sub kontraktor .Bertanggung jawab memberi laporan kepada Manajemen Proyek dan Pelaksana Lapangan.

I. Logistik

Mempunyai tugas dan kewajiban untuk membuat jadwal pengadaan bahan berdasarkan waktu penggunaannya.Bertanggung jawab terhadap pengadaan bahan dan memberi laporan kepada pelaksana proyek.

J. Operator

Operator mempunyai tugas sebagai pengantar pengadaan bahan menuju proyek.Memberi laporan dan berkoordinasi dengan pelaksana lapangan.

K. Teknisi

Teknisi disini mempunyai kewajiban yang sama dengan pelaksana dalam kelangsungan perkembangan proyek dilapangan.Bertanggung jawab secara langsung kepada pelaksana lapangan.

L. Juru Gambar

Mempunyai tugas untuk membuat gambar pelaksanaan,menyesuaikan gambar rencana dengan lapangan, dan membuat gambar akhir pekerjaan.Bertanggung jawab dan berkoordinasi dengan juru ukur.

M. Juru Ukur

Juru ukur mempunyai tugas dan kewajiban untuk melakukan pengukuran lapangan dengan peralatan seperti *theodolit*,*total station*, *waterpass* untuk kebutuhan juru gambar dan pelaksana lapangan. Bertanggung jawab secara langsung kepada pelaksana dan *Quality Surveyor*



8. Konsultan Pengawas

Konsultan pengawas adalah pihak yang ditunjuk oleh pemilik proyek untuk melaksanakan pekerjaan pengawasan, pengendalian dan mengontrol jalannya proyek agar mencapai hasil kerja yang optimal sesuai dengan perencanaan.

Tugas dari konsultan pengawas:

1. Sebagai wakil dari pemilik proyek (*owner*) di lapangan,
2. Sebagai *quality control* untuk menjaga pengendalian mutu, biaya dan waktu terhadap kesesuaian antara perencanaan dan pelaksanaan di lapangan,
3. Melakukan pengarahan dan pengawasan secara periodik dalam pelaksanaan pekerjaan di lapangan,
4. Mengantisipasi terjadinya perubahan kondisi lapangan yang tidak pasti dan mengatasi kendala terbatasnya waktu pelaksanaan,
5. Menghindari kesalahan yang mungkin terjadi secara cepat dan tanggap serta menghindari pembengkakan biaya,
6. Menerima atau menolak material/ peralatan yang didatangkan kontraktor,
7. Mengatasi dan memecahkan persoalan yang timbul di lapangan agar dicapai hasil akhir sesuai dengan yang diharapkan dengan kualitas, kuantitas serta waktu pelaksanaan yang ditetapkan,
8. Menghentikan sementara bila terjadi penyimpangan dari peraturan yang berlaku,
9. Memantau prestasi dan kemajuan proyek yang telah dicapai serta menyusun laporan kemajuan pekerjaan (harian, mingguan, bulanan),
10. Menyiapkan dan menghitung adanya kemungkinan tambah atau berkurangnya pekerjaan.

Pada Proyek Pembangunan Jembatan Sendang yang bertugas sebagai konsultan pengawas adalah CV. Cahaya Baru.



2.4.1 Data Manajemen Konstruksi

Konsultan perencana : CV . Cahaya Baru

Alamat : Promenade Tower Y, Jl. Bangka Raya 20, Jakarta
Selatan

Kode Pos : 12720

Telephone/Faks/Email : (021) 7183700

Kontak Personil : Syarifudin / 08138858534

9. Sub Kontraktor

Sub Kontraktor merupakan pihak yang turut andil dalam pembangunan dengan menyediakan alat kerja dan tenaga kerja tertentu sesuai dengan pesanan pelaksana lapangan. Dalam proyek Jembatan Tuntang ada beberapa sub kontraktor yang turut andil sebagai berikut :

- a. PT Wijaya Karya Beton : Precast
- b. PT JKB Beton : Readymix
- c. PT Moehandas Oeloeng : Readymix
- d. PT Sunny Subcon : Pondasi Borepile
- e. PT Jarwo Subcon : Expansion Join
- f. CV Swartama Global : Excavator, stresing gelagar, dan erection

10. Hubungan Kerja

Hubungan kerja dalam suatu proyek sangat dibutuhkan untuk kelangsungan proyek dan kejelasan dalam masing – masing pembagian kerja dengan tugasnya . Hubungan kerja yang terjalin dalam suatu proyek dapat dijelaskan sebagai berikut:

- a. Konsultan dengan Pemilik Proyek

Hubungan berdasarkan kontrak, konsultan menyediakan jasa berupa konsultasi berupa gambar rencana, peraturan, dan syarat.



b. Kontraktor dengan Pemilik Proyek

Hubungan berdasarkan kontrak, kontraktor menyediakan jasa berupa pembangunan bangunan dari tujuan pemilik proyek yang telah direncanakan dalam bentuk gambar serta peraturan dan syarat.

c. Konsultan dengan Kontraktor

Hubungan berdasarkan peraturan pelaksanaan, konsultan menyediakan gambar rencana awal serta peraturan dan syarat, pihak kontraktor akan merealisasikan menjadi sebuah bangunan.

BAB 3

PELAKSANAAN PROYEK

3.1 Metode Pelaksanaan Proyek

Dalam sebuah proyek, pasti tidak terlepas dari sebuah perencanaan.

Perencanaan ini meliputi perencanaan gambar, perencanaan jadwal hingga estimasi biaya yang akan digunakan dalam proyek, sehingga dalam proses pelaksanaan nanti dapat dijadikan acuan untuk pengendalian proyek. Pada saat tahap pelaksanaan pekerjaan bisa saja terjadi pergantian gambar dari perencanaan sebelumnya sehingga butuh adanya komunikasi antar pengelola proyek supaya pelaksanaan bisa sesuai dengan apa yang sudah direncanakan.



Tahap pelaksanaan konstruksi harus dikerjakan berdasarkan Rencana Kerja dan Syarat-Syarat (RKS) dan gambar kerja, yang harus diperhatikan juga pada pekerjaan konstruksi yaitu kondisi lingkungan yang meliputi keadaan cuaca, kondisi tanah dan lainnya.

Selama proyek pembangunan Jembatan Sendang yang saya amati selama melaksanakan kerja praktek meliputi :

3.1.1 Pekerjaan Dinding Penahan Tanah

Pekerjaan dinding penahan tanah pada proyek ini meliputi pekerjaan pembesian dinding penahan tanah, dilanjutkan dengan pemasangan bekisting, dan kemudian dilakukan penegcoran.

Pekerjaan dinding penahan tanah dibagi menjadi beberapa titik yang meliputi bagian barat dan bagian timur jembatan. Dalam pelaksanaan dinding penahan tanah menggunakan mutu beton K250 dengan panjang dinding penahan tanah 50 m, lebar bawah 0,5 m, lebar atas 0,3 m dan tinggi antar 2 m -2,5 m.



Gambar 3. 1 Pembesian Dinding Penahan Tanah

Sumber : Dokumentasi Pribadi



Gambar 3. 2 Pelaksanaan Bekisting Dinding Penahan Tanah.

Sumber : Dokumentasi Pribadi

3.1.2 Pekerjaan *Boredpile*

Pada pelaksanaan pekerjaan di proyek pembangunan jembatan Sendang ini menggunakan pondasi *boredpile*. Pondasi bored pile ini digunakan pada seluruh pekerjaan pondasi untuk abutment dan pondasi untuk pilar. Pondasi yang digunakan pada proyek ini memiliki spesifikasi diameter 80 cm dan kedalaman -8 m. Spesifikasi ini digunakan untuk semua pekerjaan pondasi dalam pembangunan proyek jembatan sendang ini. Pada pelaksanaan pekerjaan *boredpile* di proyek ini memiliki beberapa tahapan, yakni pengeboran, penulangan, dan pengecoran.

Pengeboran dilakukan dengan metode *dry drilling*. Tanah akan dibor dengan mata bor spiral dengan cara memutar mata bor dan kemudian tanah diangkat kembali setiap 0,5 m. Ini dilakukan berulang kali hingga kedalaman yang sudah ditentukan.

Setelah pengeboran selesai, maka tulangan yang sudah dirancang langsung dimasukkan kedalam lubang bor, kemudian langsung di cor dengan mutu beton K300.

Dalam pelaksanaan pondasi bored pile pada proyek ini memakan waktu yang cukup lama, itu dikarenakan lokasi pengeboran yang berada tepat di pinggir sungai dan juga karena curah hujan yang sering terjadi. Sehingga air sering masuk ke dalam lubang bor dan kejadian ini membuat



para pekerja harus bekerja ekstra untuk mengeluarkan air dan membersihkan lubang bor akibat tanah yang longsor.

Tabel 3. 1 Data Pekerjaan *Boredpile*

Sumber :Data Proyek

Bangunan	Kedalaman (m)	Jumlah Bored Pile	Diameter (cm)
Abutment Barat	8	8	Ø 80
Abutment Timur	8	12	Ø 80
Pilar Timur	8	16	Ø 80
Pilar Barat	8	16	Ø 80



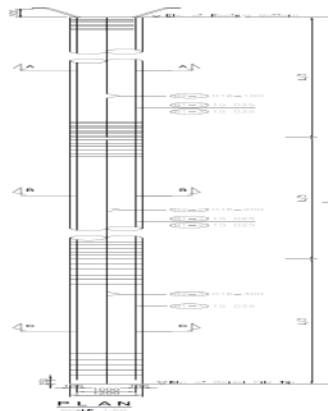
Gambar 3. 3Pengeboran pada salah satu titik

Sumber :Dokumentasi Pribadi



Gambar 3. 4 Pengcoran Bored Pile

Sumber : Dokumentasi Pribadi



Gambar 3. 5 Penampang Boredpile

Sumber : PT. Putra Mas Indah Baroe (2016)

3.1.3 Pile Cap (*Footing*)

Pada proyek pembangunan Jembatan Sendang terdapat 4 titik *footing* yang di kerjakan yaitu 2 titik di bawah pilar dan juga 2 titik di bawah *abuttment*, pada masing – masing *footing* terdapat 16 *bored pile* dibawahnya. Tujuan dari pembuatan *footing* sendiri berguna untuk meratakan beban yang di terima oleh pondasi dan kemudian di salurkan ke dalam tanah. Desain *footing* yang di gunakan pada proyek pembangunan jembatan sendang yaitu menyerupai bentuk kubus. Secara garis besar



tahapan pekerjaan *footing* di proyek Jembatan Sendang adalah sebagai berikut :

- a. Menyiapkan area untuk pekerjaan *footing*, dengan memberi batas area yang akan digali dan memberi patok sebagai tanda,
- b. Melakukan pengecoran setebal 10 cm yang berguna sebagai lantai kerja, tujuan dari proses ini agar memudahkan dalam proses pembesian,
- c. Melakukan pembesian pada *footing* sesuai dengan desain yang telah ada, tujuan dari pekerjaan ini yaitu untuk mengaitkan besi *pile* dan juga besi pada *footing* itu sendiri agar menjadi sebuah kesatuan dan saling mengikat,
- d. Pemasangan bekisting bisa dimulai ketika pembesian telah selesai dilakukan, pada tahapan ini bekisting menggunakan bahan kayu dan *multiplex* berbentuk persegi panjang agar memudahkan untuk dalam proses pengerjaannya, bekisting di pasang mengelilingi bagian *footing* yang akan di cor nantinya
- e. Setelah bekisting selesai di buat maka pengecoran sudah siap dilakukan, pengecoran *footing* pada proyek ini menggunakan truk *mixer* yang kemudian di alirkan melalui saluran yang telah di siapkan, beton cair kemudian masukan kedalam *bucket excavator* untuk di tuangkan kedalam area *footing* yang akan dilakukan pengecoran.
- f. Perawatan pengecoran dilakukan dengan cara menjaga suhu beton dengan menutupnya dengan terpal selama 2-3 hari untuk mengurangi sinar matahari secara langsung dan juga melakukan penyiraman agar suhu dan kadar air dalam *footing* tetap terjaga,



- g. Pelepasan bekisting *footing* dilakukan ketika umur beton mencapai kualitas yang diinginkan, tahap pertama yang dilakukan melepaskan *main frame* yang mengunci bekisting, setelah *main frame* selesai dilepas barulah bekisting bisa di lepas dari *footing* tersebut.

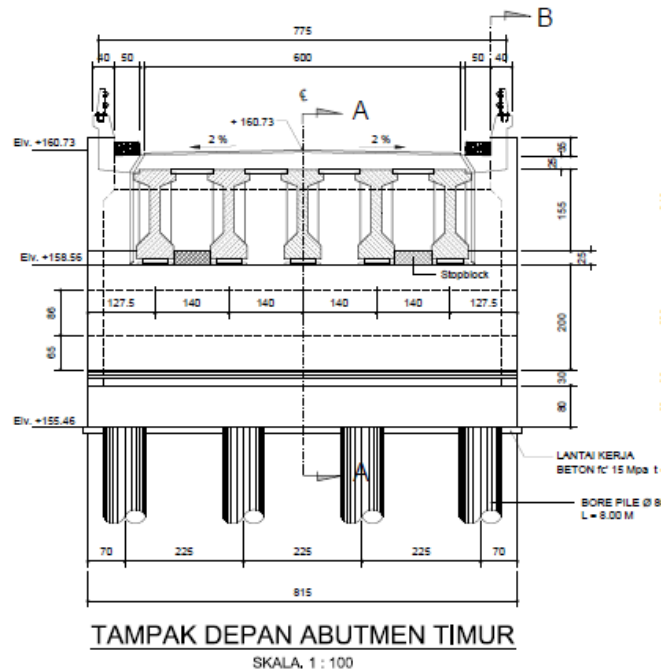
3.1.4 Pekerjaan *Abutment*

Abutment adalah bangunan bawah jembatan yang terletak pada kedua ujung pilar yang berfungsi sebagai pemikul seluruh beban baik itu beban hidup maupun beban mati pada jembatan. Dalam proyek Jembatan Sendang dibangun dua *abutment* yaitu *abutment* barat dan timur. Mutu baja yang digunakan untuk tulangan *abutment* menggunakan BJTD-40 dengan Ø 16 dan memiliki jumlah tulangan sebanyak 25 buah dengan jarak antar tulangan 40 cm.

Tabel 3. 2 Data Pekerjaan *Abutment*

Sumber: Data Proyek

Bangunan	Panjang (m)	Lebar (m)	Tinggi (m)
Footing	14	16	1,5
Badan	14	0,8	1,8
Kepala	1,2	14	0,8



Gambar 3. 6 Tampak Depan Abutmen Timur

Sumber : PT. Putra Mas Indra Baroe (2016)

3.1.5 Pekerjaan Pilar

Pilar jembatan merupakan bagian jembatan yang memiliki bentuk mengarah ke atas. Konstruksi pilar jembatan pada dasarnya memiliki kemiripan dengan konstruksi kolom bangunan. Pada pembangunan pilar Jembatan Sendang memiliki tinggi 7,8 m dan dibagi menjadi dua bagian yakni badan pilar dan kepala pilar. Untuk mutu beton yang digunakan pada pembangunan pilar menggunakan mutu beton K350.

Pilar Jembatan Sendang dibagi menjadi dua yaitu pilar barat dan pilar timur. Pada pengerjaan pilar tersebut masing-masing membutuhkan volume pengecoran sebesar $79,176 \text{ m}^3$ (Sumber : Data Proyek), dengan pembagian sebagai berikut : $40,326 \text{ m}^3$ untuk badan pilar dan $38,85 \text{ m}^3$ untuk kepala pilar.



Secara garis besar tahapan pembangunan pilar Jembatan Sendang adalah sebagai berikut :

- a. Menyiapkan area pekerjaan pembangunan pilar, kemudian mengecek sambungan yang akan menghubungkan antara bagian pilar dan juga bagian *footing*.
- b. Melaksanakan pembesian pilar sesuai dengan desain yang telah ditentukan sebelumnya, pembesian di bagi menjadi beberapa segmen karena jika langsung di selesaikan maka akan beresiko, oleh karena itu pembesian di lakukan setiap 2 meter, setelah segmen pertama selesai di cor maka segmen selanjutnya bisa dikerjakan. Begel yang di gunakan untuk tumpuan yaitu D16 – 150, sedangkan untuk lapangan D16 – 200
- c. Pemasangan bekisting dilakukan setelah pembesian selesai dilakukan, bekisting memakai bahan dari *multiplex* dan juga dari balok kayu sebagai pengunci bekisting, pada bagian bekisting yang berbentuk oval kontraktor sudah menyiapkan cetakan yang terbuat dari kayu yang sudah di bentuk sedemikian rupa,
- d. Pengecoran pilar dilakukan menggunakan beton *ready mix*, dengan tahapan pengecoran di lakukan dengan bantuan truk *mixer concrete* lalu di hubungkan ke saluran yang sudah di siapkan, di ujung saluran sudah ada *bucket* dari *excavator* yang nantinya akan membantu menuangkan beton cair ke bagian dalam pilar



- e. Perawatan beton dilakukan dengan menutupi pilar yang dengan terpal selama 3 hari dan juga menyiraminya dengan air agar suhu dan kadar air tetap terjaga ,
- f. Pelepasan pilar dilakukan ketika umur dan kualitas beton sudah sampai pada target yang diinginkan pekerjaan ini diawali dengan pelepasan balok kayu sebagai pengunci kemudian dilanjutkan dengan pelepasan bekisting *multiplex*.

Tabel 3. 3 Data Pilar Barat dan Timur

Sumber :Data Proyek

Bangunan	Lebar (m)	Tinggi (m)	Panjang (m)
Kepala Pilar Timur	2,2	2,35	7,8
Badan Pilar Timur	2,8	7,5	1,85
Kepala Pilar Barat	2,2	2,35	7,8
Badan Pilar Barat	2,8	7,5	1,85



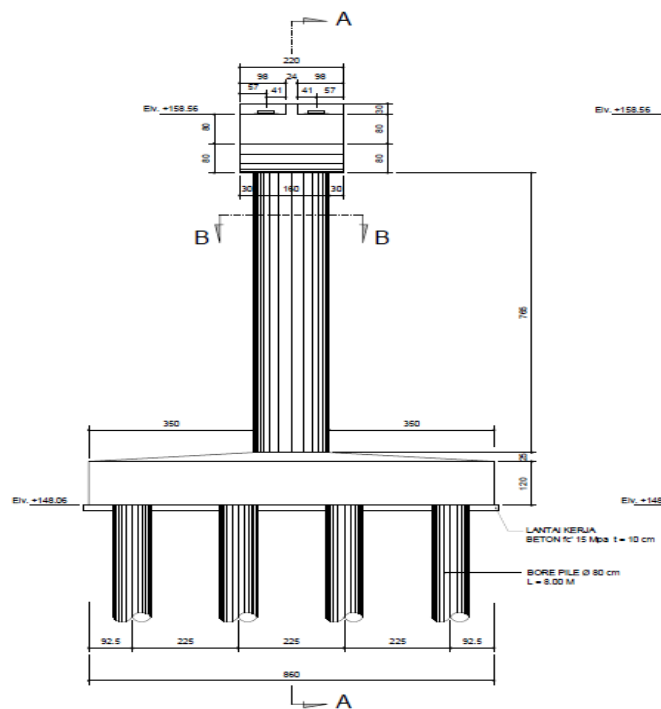
Gambar 3. 7Bekisting Badan Pilar

Sumber : Dokumentasi Pribadi



Gambar 3. 8 Pekerjaan Kepala Pilar

Sumber : Dokumentasi Pribadi



Gambar 3. 9 Tampak Samping Pilar Timur

Sumber : PT. Putra Mas Indah Baroe (2016)



3.1.6 Pekerjaan Gelagar

Pekerjaan gelagar pada proyek Jembatan Sendang dilakukan oleh PT. Wijaya Karya (*WIK*), gelagarnya pun menggunakan gelagar precast dan dibuat oleh PT. Wijaya Karya itu sendiri. Jumlah gelagar yang dipesan berjumlah 14 buah dengan panjang masing-masing 6 m.

Adapun tahap-tahap dalam pekerjaan pemasangan gelagar, sebagai berikut :

a. Pekerjaan Stressing

Dalam pelaksanaan pekerjaan gelagar jembatan sendang meliputi dua tahap yaitu *stressing* dan pemasangan girder jembatan, girder yang digunakan adalah *precast posttension*. Berikut adalah tahapan dalam pengerjaan *stressing* girder pada proyek Jembatan Sendang :

- Persiapan alat yang akan digunakan
- Kabel baja dimasukkan kedalam lubang girder (*Duct*) yang memiliki diameter 12,7 mm
- Pekerjaan strand, pada tahapan pekerjaan ini strand dimasukan kedalam lubang tendon yang berada pada bagian tubuh girder. Setelah strand dimasukan dapat di setting pada angkur hidup

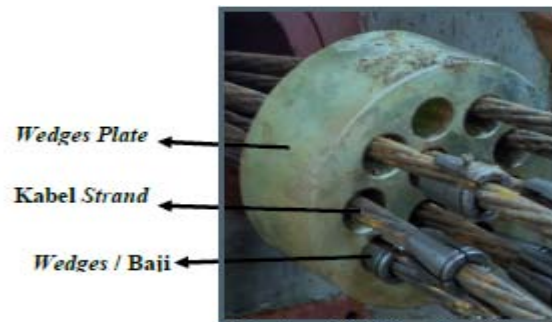


Gambar 3. 10 Pemasangan strand

Sumber: Dokumentasi Pribadi (2016)



- Memasang *wedges*/baji pada lubang-lubang anchor blok untuk dilakukan proses *stressing* balok girder, salah satu ujung segmen disatukan menggunakan *wedge plate* hal ini biasa disebut dengan angkur hidup. Dan ujung satunya yang biasa disebut angkur mati dipasang *wedges plate* setelah dilakukan proses *stressing* selesai.



Gambar 3. 11Wedge Plate Strand

Sumber: Dokumentasi Pribadi (2016)



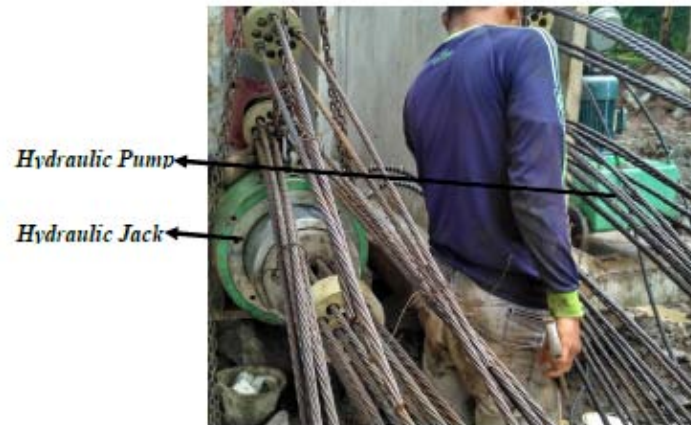
Gambar 3. 12Pemasangan Wedge Plate Pada Kabel Strand

Sumber: Dokumentasi Pribadi (2016)

- Proses awal *stressing* yaitu memasang *hydraulic jack* pada angkur hidup pada salah satu ujung dari balok girder. *Hydraulic jack* yang



sudah terpasang disalurkan melalui kabel menuju alat *stressing* yaitu *hydraulic pump*.



Gambar 3. 13Proses Stressing

Sumber: Dokumentasi Pribadi (2016)

- Proses stressing dilakukan setelah gerder dinyatakan siap dan lolos tahap pengecekan, pada proses stressing digunakan hydraulic pump PE 550 dan hydraulic jack alat tersebut memberikan efek tarikan kepada kabel straind baja. Setelah proses stressing selesai kabel straind baja yang terlalu panjang dapat dipotong dan menutup nya dengan plester,



Gambar 3. 14Proses Stressing

Sumber: Dokumentasi Pribadi (2016)

b. Pekerjaan *Erection Girder*

Pada proyek jembatan Sendang ini menggunakan balok girder berbentuk I atau biasa disebut PCI *Girder* yang terbuat dari beton dengan mutu beton kelas A-1. Balok girder adalah sebuah balok diantara dua penyangga dapat berupa *pier head* ataupun *abutment* pada suatu jembatan. Sebelum melakukan *erection girder*, hal yang pertama dilakukan adalah mobilisasi alat. PT. WIKA selaku pelaksana pekerjaan ini menggunakan *crane* untuk mengangkat dan memasang *girder*. Girder yang digunakan yaitu girder dengan lebar atas 80 cm, lebar bawah 70 cm, tinggi 160 cm, tebal badan 20 cm, panjang 6 m, menggunakan mutu beton K600, tulangan horizontal D16, tulangan vertical D13, Sheer connector D19.

Tahap-tahap dalam pekerjaan *erection girder* :



- Pemasangan portal hoise (perancah)
Perancah yang digunakan memiliki panjang 40 m.
- Pengangkatan *girder* memakai *crane*,



Gambar 3. 15Pemasangan Girder menggunakan crane

Sumber :Dokumentasi Pribadi

- Menggeser girder dan menempatkan ke posisi dudukannya,
- Finishing dengan memasang brusing pengaman girder,
- Pemindahan alat ke pier/pilar selanjutnya.

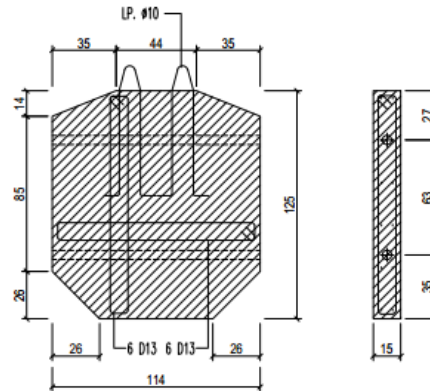
3.1.7 Pekerjaan Diafragma

Diafragma berfungsi menjaga kestabilan girder. Dalam proyek pembangunan Jembatan Sendang menggunakan metode cor ditempat dan *precast*. Pada proyek jembatan sendang digunakan diafragma yang mempunyai mutu beto K350/fc 30 Mpa, dan pemasangannya pada tiap 7 m dan melewati antar segmen jembatan.



Gambar 3. 16Balok Diafragma yang sedang disiapkan

Sumber :Dokumentasi Pribadi



Gambar 3. 17Detail Balok Diafragma Tengah Jembatan Bagian Tengah dan Timur

Sumber : PT. Putra Mas Indah Baroe (2016)

3.1.8 Pekerjaan *Deck Plat*

Deck plat berfungsi sebagai pengganti bekisting kayu untuk pekerjaan platantai. Keuntungan menggunakan deck plat ini lebih cepat dalam pemasangannya dan lebih murah dari bekisting kayu. *Deck plat* ini disertakan satu paket dengan gelagar dan diafragma oleh WIKA BETON. Deck plat pada jembatan sendang ini mempunyai mutu beton K350/fc 30 Mpa serta menggunakan tulangan memanjang dengan ukuran D10.



Gambar 3. 18Pekerjaan *Deck Plat*

Sumber : Dokumentasi Pribadi



3.2 Alat

Alat merupakan salah satu faktor penting dalam berlangsung proyek dengan adanya alat berat maka pekerjaan akan lebih mudah dan cepat sehingga menghemat waktu dan biaya.

Peralatan dan alat berat yang ada dalam Proyek Jembatan Sendang sebagai berikut

3.2.1 Concrete Vibrator

Concrete Vibrator merupakan alat yang digunakan dengan maksud supaya beton cair yang dituangkan dalam besting mengisi seluruh rongga yang ada. Dalam proyek pembangunan jembatan Sendang, pihak kontraktor memakai satu buah *concrete vibrator* dengan merek Mikasa



Gambar 3. 19Alat Concrete Vibrator

Sumber: Dokumentasi Pribadi

3.2.2 Genset

Genset yang dalam pekerjaan proyek Jembatan Sendang berfungsi untuk memnuhi kebutuhan listrik yang di butuhkan untuk kepentingan pembangunan proyek, terutama sangat berguna ketika melakukan pekerjaan pada malam hari karena genset digunakan sebagai sumber listrik untuk menyalakan lampu dan juga sebagai sumber listrik bagi peralatan yang lainnya, dengan jumlah genset yang di gunakan adalah satu buah dengan merk Powerline



3.2.3 Gerinda Potong

Gerinda yang digunakan adalah merek Mactec, gerinda disini berfungsi untuk memotong besi tulangan atau pun bendrad agar lebih mudah di bandingkan jika memotong dengan cara konvensional, pemotong atau mata gergaji pada gerinda berbentuk lingkaran dengan bentuk runcing di ujungnya apabila ujung pada pemotong sudah mulai tumpul maka harus segera diganti dengan pemotong yang baru.

3.2.4 Alat Pembengkok Besi

Alat ini berfungsi membengkokkan besi tulangan agar sesuai dengan desain rencana yang sudah di buat, alat yang digunakan masih sederhana karena cara pengerjaan pembengkokkan besi masih secara konvensional. Alat ini terbuat dari sebuah balok kayu yang pada ujungnya di beri besi tegak dengan panjang 10cm, yang berguna sebagai tumpuan untuk membengkokkan besi. .

3.2.5 Excavator



Gambar 3. 20Excavator

(Sumber : Dokumentasi Pribadi)

Excavator berfungsi sebagai penggerak tanah, juga mempunyai fungsi lain yaitu dapat membantu mengangkat atau menarik material yang lain. *Excavator* sendiri mempunyai peran yang



sangat vital dalam membantu proses berjalan proyek dan sangat serbaguna.

3.2.6 Total Station

Merek total station yang digunakan adalah Topcon GTS ES105, fungsi dari alat ini adalah untuk mengecek elevasi dari suatu titik sebelum pekerjaan tersebut dilakukan. Total station mampu bergerak secara horizontal dan juga secara vertikal, alat ini dilengkapi dengan 3 kaki penyangga yang biasa kita kenal dengan sebutan tripod.

3.2.7 Scaffolding

Scaffolding pada proyek pembangunan jembatan sendang adalah sebagai penyangga bekisting pada saat pembuatan pier head, ada beberapa bagian yang terdapat pada scaffolding antara lain sebagai berikut ;

- a. *Jack base*, berada pada bagian bawah dan berguna sebagai tumpuan, elevasi atau tinggi dari scaffolding dapat di atur dari bagian ini.
- b. *Main frame*, merupakan bagian dari scaffolding yang berfungsi sebagai tangga akses ke atas yang biasa digunakan oleh pekerja untuk naik ke area pekerjaan. Bagian ini juga mempunyai fungsi sebagai tiang yang menegakan scaffolding tersebut.
- c. *Join bar*, berfungsi untuk menyambungkan antar scaffolding
- d. *Cross bar*, bagian ini mempunyai bentuk menyilang dan berguna untuk menyeimbangkan main frame agar tidak goyah.



3.2.8 Saluran Untuk Beton Cair

Saluran ini berguna untuk menyalurkan beton cair dari truck mixer ke tempat area yang akan dicor. Saluran ini terbuat dari lempengan aluminium yang dibentuk sedemikian rupa agar beton dapat dialirkan, pada bagian bawah saluran diberi penyangga dari besi ataupun dari bambu.

3.2.9 Truck Mixer

Truck mixer merupakan truck yang digunakan untuk mengangkut beton cair (*ready mix*) ke lokasi pembangunan proyek yang berada di Desa Sendang, Kecamatan Beringin. Rata – rata truck mixer yang digunakan mempunyai kapasitas 6 m³, dengan sub kontraktor berasal dari PT. Jati Kencana Beton.

3.2.10 Tandem Roller

Tandem Roller memiliki fungsi sebagai pemadat tanah, pada proyek Jembatan Sendang digunakan untuk memadatkan tanah yang berada di belakang *abuttment* barat dan *abuttment* timur. *Tandem roller* yang digunakan berkapasitas 8 ton, dengan merk Bitelli. *Tandem roller* yang digunakan pada proyek berjumlah 1 buah unit. *Tandem roller* memiliki roda dengan permukaan halus pada roda depan dan belakang, alat ini menggunakan bahan bakar solar sebagai penggerakannya.

3.2.11 Mobil Crane



Gambar 3. 21 Mobil Crane

Sumber : Dokumentasi Pribadi



Gambar 3. 22 Mobil Crane

Sumber : Dokumentasi Pribadi

Mobil *Crane* mempunyai fungsi dalam pemasangan struktur atas seperti balok girder, balok diafragma, dll. Digunakannya sebuah mobil supaya *crane* bisa masuk kedalam lokasi proyek dan juga harganya lebih murah dari pada *tower crane* tidak menimbulkan anggaran membengkak.



3.2.12 Alat Bore Pile Mini Crane



Gambar 3. 23Alat Bore Pile Mini Crane

Sumber : Dokumentasi Pribadi



Gambar 3. 24Bore Pile Mini Crane sedang beroperasi

Sumber : Dokumentasi Pribadi

Alat *Bore Pile* mempunyai fungsi untuk melakukan pengeboran dengan mencapai kedalaman tertentu yang diinginkan sesuai data uji tanah, dengan tujuan membuat pondasi *bore pile*. Keunggulan menggunakan *Bore Pile Mini Crane* adalah cepat, mudah dalam mobilisasi, dan tidak terlalu menimbulkan getaran.



3.2.13 Dump Truck



Gambar 3. 25 Dump Truck

Sumber : Dokumentasi Pribadi

Mempunyai fungsi untuk mengangkut material seperti balok difragma dan juga berfungsi untuk mengangkut timbunan tanah menuju lokasi proyek.

3.2.14 Corong Besi

Corong besi digunakan pada saat pengecoran *bored pile*, agar bahan yang digunakan untuk pengecoran bisa padat dan sesuai volume yang dibutuhkan. Dan juga untuk mengeluarkan air yang masih berada dalam lubang *bored pile*



Gambar 3. 26 Corong besi

Sumber: Dokumentasi Pribadi (2016)

3.3 Bahan Konstruksi

Bahan utama dalam konstruksi yang digunakan pada proyek pembangunan Jembatan Sendang antara lain :

3.3.1 Tanah

Tanah pada pekerjaan pembangunan jembatan sendang digunakan pada saat tahap pekerjaan penimbunan. Tanah di peroleh dari metode cut and fill dan ada juga yang tanah yang di datangkan dari tambang Quarry di daerah Selo, Boyolali dengan agregat tanah kelas A . Beberapa fungsi tanah pada proyek:

- Penimbunan *abuttment* , yang dimaksud adalah tanah sebagai pengisi bagian di belakang abutment yang di batasi oleh dinding penahan tanah,
- Untuk menutupi bagian *footing* agar konstruksi lebih stabil. *Footing* pada pilar timur dan barat, dan juga *footing* pada



abuttment timur dan barat semuanya ditimbun oleh tanah yang di peroleh dari metode *cut and fill*.

3.3.2 Air

Kebutuhan air yang digunakan berasal dari sungai Sendang, yang terdapat pada lokasi proyek, air pada pembangunan jembatan sendang berfungsi sebagai berikut :

- a. Air sungai digunakan untuk perawatan beton agar suhu tetap terjaga dan juga menjaga kadar air agar tetap stabil , air di sedot dengan pompa kemudian disiramkan ke area beton
- b. Air sungai juga digunakan untuk membersihkan peralatan yang digunakan, misalnya membersihkan bucket excavator yang selesai digunakan untuk mengeruk tanah.

3.3.3 Ready Mix

Ready mix merupakan beton jadi yang sudah siap untuk di aplikasikan kedalam pekerjaan yang berada di lapangan, pada pekerjaan pembangunan Jembatan Sendang sub kontraktor yang ditunjuk oleh kontraktor adalah CV.Jati Kencana Beton yang mempunyai depo di daerah Karangjati, Ungaran sebagai penyuplai kebutuhan *ready mix* pada proyek. Fungsi *ready mix* pada pekerjaan pembangunan jembatan sendang digunakan untuk semua pekerjaan pengecoran.

3.3.4 Besi Baja

Besi baja yang digunakan harus memenuhi Standart Nasional (SNI) sesuai dengan peraturan SNI 03-2487-2002. Besi baja digunakan untuk penulangan Dinding Penahan Tanah, pondasi *bore pile*,



abutment, pilar, balok gelagar, dan balok diafragma. Proyek Jembatan Sendang menggunakan besi dan baja produksi dari Lingkungan Industri Kaligawe.

Besi baja yang digunakan di Proyek Jembatan Sendang adalah jenis ulir dengan beberapa ukuran, sebagai berikut :

- a. D13 (diameter 13 mm)
- b. D16 (diameter 16 mm)
- c. D19 (diameter 19 mm)
- d. D25 (diameter 25 mm)

Sebelum digunakan pihak kontraktor beserta konsultan melakukan pengujian dahulu terhadap besi baja yang akan digunakan, pengujian dilakukan di Laboratorium Bahan Konstruksi Teknik Universitas Diponegoro. Laporan hasil pengujian diberikan kepada Lingkungan Industri Kaligawe sebagai bukti bahwa baja besi yang dibuat sesuai dengan Standart Nasional Indonesia (SNI Alat yang digunakan dalam proses pengujian (Uji Tarik Material) adalah :

Universal Testing Machine “WOLPERT”, kapasitas 30 ton

Universal Testing Machine “GOTECH”, kapasitas 50 ton

3.3.5 Beton Ready Mix

Beton yang digunakan proyek Jembatan Sendang ini diproduksi oleh PT JKB Ready Mix dan PT Moehandas Oeleng, spesifikasi agregat Ready Mix dari PT JKB sebagai berikut :

- a. Agregat halus : pasir ex. Gunung Merapi dari batuan yang dihasilkan alat pemecah batu sebagai bahan utama beton
- b. Agregat kasar 5/15 : Batu pecah ex. Bawen
- c. Agregat kasar 10/25 : Batu pecah ex. Bawen



- d. Semen : *type* OPC produksi dari PT Semen Gresik Indonesia mempunyai fungsi sebagai pengikat butiran dalam suatu campuran beton.
- e. Air : Tidak boleh mengandung lebih dari 0,1% ion klorida . Air yang digunakan tidak boleh mengandung zat lain seperti minyak atau zat lain yang dapat merusak mutu.
- f. Zat Additives : retarder ex. SIKA, *Superplasticizer* ex.SIKA

3.3.6 Additives Admixtures

Penambahan zat kimia digunakan untuk mempercepat proses pematangan beton dan penambahan kekuatan yang dapat memaksimalkan penggunaan bahan konstruksi demi mencapai tujuan proyek sesuai dengan ketentuan spesifikasi dan hasil uji.

Bahan tambah yang digunakan antara lain *Retarder* dan *Superplasticizer*. *Retarder* mempunyai *Specific Gravity* sebesar 1,16 dan *Superplasticizer* mempunyai *Specific Gravity* sebesar 1,18.

3.3.7 Precast Balok Gelagar

Proyek Jembatan Sendang menggunakan balok gelagar produksi PT.WIKA BETON dengan mutu K350 dengan ukuran tulangan D20 (diameter 20 mm). Pada proyek ini menggunakan balok gelagar dengan tinggi 2,1 m dan panjang total 100 m.

3.3.8 Bekisting Multiplek

Bekisting yang digunakan pada terbuat dari bahan multiplek yang mempunyai ukuran 2,2 m x 1 m. Bekisting disangga dan direkatkan agar kuat sehingga hasil pengecoran baik.



3.4 Pengendalian Proyek

Dalam suatu proses produksi, tahap pengendalian (*controlling*) mutlak harus dilakukan, agar diperoleh hasil yang optimal baik dari segi kualitatif, maupun waktu pelaksanaan dan tentunya pekerjaan harus sesuai dengan rencana, prosedur dan ketentuan yang berlaku dalam pelaksanaan sehingga masing-masing pihak dapat bekerja sesuai dengan tanggungjawabnya masing-masing. Pedoman pengendalian proyek terdapat dalam rencana dan syarat-syarat kerja (RKS). Tiga hal yang perlu dikendalikan dalam pelaksanaan proyek yaitu pengendalian mutu, waktu, dan biaya.

3.4.1 Pengendalian Mutu

Pengendalian mutu merupakan suatu peristiwa yang dilakukan dengan cara mengontrol kualitas bahan agar bisa mendapatkan mutu yang berkualitas sesuai dengan Rencana Kerja dan Syarat-Syarat (RKS). Dalam proyek pembangunan jembatan Sendang, banyak hal yang dilakukan untuk menjaga mutu dari bahan yang digunakan, seperti contoh dalam pengerjaan pilar, karena pilar berada di sungai maka dibangun tanggul selama proses pembuatan, agar pilar yang dibuat tidak terkena air sungai, karena air bisa menurunkan mutu beton yang digunakan.

a. Work Permitt (Ijin Pekerjaan)

Ijin pekerjaan diajukan oleh PT Putra Mas Indah Baroe dan disetujui oleh pengawas PT Tri Patra Konsultan

b. *Mock Up* (Acuan)

Suatu standart bentuk dan hasil kualitas hasil pekerjaan yang akan dijadikan acuan hasil pelaksanaan suatu pekerjaan . Semisal



mock up pekerjaan pembesian abutment. *Mock* ini diajukan oleh PT Putra Mas Indah Baroe berdasar spesifikasi teknis.

c. *Slump Test*

Pada proyek ini untuk pengendalian terhadap kualitas beton, dilakukan uji *slump* terlebih dahulu sebelum melakukan pengecoran. Kegunaan uji *slump* ini untuk mengetahui nilai *slump* test, yang diambil dari tingkat kekentalan pada beton tersebut. Ketentuan dari nilai *slump* berkisar antara 8-12 cm, jika nilai yang dihasilkan kurang dari 8 cm maka beton tersebut menandakan terlalu padat sedangkan untuk nilai *slump* yang dihasilkan lebih dari 12 cm maka beton tersebut menandakan terlalu cair. Dalam pengujian di lapangan sebelum dilakukan pengecoran hasil uji *slump* test yaitu 11 cm, berarti campuran yang digunakan memiliki mutu yang baik.



Gambar 3. 27 Uji Slump Test

Sumber : Dokumentasi Pribadi

d. Uji Kuat Tekan Beton

Dilakukan guna memastikan mutu beton yang digunakan. Sampel diambil sebelum melakukan pengecoran dan dimasukkan kedalam tabung silinder dengan diameter 15 cm dengan tinggi 30 cm .



Sample beton yang berumur 7 hari, 14 hari, dan 21 hari akan dites di laboratorium untuk mengetahui kuat tekan beton. Hasil dari tes akan dilihat pola retakan dan hasil kuat tekannya.

Pengujian kuat tekan beton pada proyek kami dilakukan di Laboratorium Teknik Sipil Politeknik Semarang dan Laboratorium Teknik Sipil Universitas Diponegoro



Gambar 3. 28 Tabung Silinder

Sumber : Dokumentasi Pribadi

e. Pengawasan Pekerjaan Pembesian

Pengawasan pada proyek jembatan Sendang dilakukan dengan melihat di lapangan apakah jumlah, ukuran, dan panjang besi sesuai dengan rencana. Dan melihat apakah kondisi sambungan sudah benar terkait. Pekerjaan pembesian ini dikerjakan oleh pelaksana lapangan. Pekerjaan pembesian ini pun dilakukan dekat dengan lokasi proyek, sehingga pekerjaan bisa lebih cepat.

f. Laporan Pelaksanaan

Laporan didapat dari hasil pekerjaan harian yang telah dilaksanakan. Biasanya laporan berisi tentang jumlah pekerja dan juga alat serta bahan yang digunakan di proyek. Selain laporan harian ada juga laporan mingguan dan bulanan. Laporan tersebut akan diserahkan ke pemilik proyek untuk mengetahui



progres proyek. Selama pengamatan kami di proyek bahwa setiap hari dibuat laporan mingguan sesuai dengan item yang sedang dikerjakan untuk mengetahui *progress* dari pekerjaan dilapangan.

g. Pengadaan Rapat

Rapat dihadiri oleh Kontraktor pelaksana, manajemen konstruksi, dan pemilik proyek dengan tujuan untuk mendiskusikan keputusan apabila terjadi suatu perubahan dilapangan dan meminta persetujuan dari pemilik proyek.

3.4.2 Pengendalian Biaya

Pengendalian biaya pada proyek bertujuan mengatur anggaran yang dibutuhkan dalam suatu proyek supaya pengeluaran tidak melebihi anggaran. Untuk menekan besarnya pengeluaran pada proyek ada 3 aspek yang perlu dilakukan pengawasan yaitu bahan, alat, dan tenaga kerja. Aspek-aspek tersebut sangat krusial dampaknya terhadap berjalannya suatu proyek.

a. Bahan

Untuk pemakaian bahan pada proyek diusahakan memanfaatkannya seoptimal mungkin supaya tidak ada yang terbuang secara cuma-cuma. Seperti contoh dalam pembuatan tulangan, pemotongan dan pembengkokan dilakukan dengan efisien dan diusahakan agar besi tidak ada yang tersisa.

b. Alat

Dalam pemakaian alat harus digunakan sebaik-baiknya supaya alat tersebut tidak berhenti produksi dan harus disesuaikan dengan pekerjaan yang ada. Di proyek pembangunan jembatan sendang, pemakaian alat sudah optimal karena setiap alat digunakan dengan



baik pada saat jam kerja dan tidak ada alat yang tidak beroperasi pada saat jam kerja. Alat yang disewa seperti *excavator*, ini disewa minimal 100 jam dan satu jamnya dikenai biaya Rp 350.000 dan operatornya dibiayai sebesar Rp 200.000/hari, sedangkan alat lain seperti *Bored Pile Machine* dengan diameter bor 80 cm, alat ini disewa sebesar Rp 1.900.000 per meter. Harga ini sudah termasuk harga besi, cor, casing dan biaya operator.

c. Tenaga Kerja

Pemakaian tenaga kerja harus disesuaikan dengan volume pekerjaan sehingga dapat dicapai kondisi yang optimal. Pada proyek ini sudah ditinjau bahwa jumlah tenaga kerja yang dipakai sesuai dengan pekerjaan yang dibuktikan dengan ketepatan waktu pekerja saat masuk, istirahat, dan tidak libur saat hari kerja. Dalam pembangunan proyek jembatan sendang ini juga tenaga kerja dibagi menjadi dua kelompok, yakni kelompok pekerja yang mengerjakan proyek dari awal, pekerja ini berjumlah 63 orang, yang terdiri dari : Mandor 1 orang, tukang batu 7 orang, tukang besi 5 orang, tukang las 3 orang dan tenaga kerja 47 orang dan kelompok tukang yang disiapkan dari pihak PT. WIKA selaku pemborong pengerjaan gelagar. Pekerja dari PT. Wika berjumlah 18 orang, yang terdiri dari : Manager 2 orang, pelaksana 1 orang dan tenaga kerja 15 orang.

3.4.3 Pengendalian Waktu

Pengendalian waktu pada proyek ini adalah bagian dari pengendalian proyek yang berupa penjadwalan pelaksanaan pekerjaan supaya proyek tersebut bisa selesai tepat waktu, supaya bisa melihat pekerjaan yang sudah terselesaikan maka dibuat *time schedule*. *Time schedule* merupakan



perencanaan waktu tiap pekerjaan, yang berfungsi sebagai alat untuk mengontrol pelaksanaan pekerjaan sehingga suatu pekerjaan dapat diketahui waktu untuk memulai, menyelesaikan, dan durasi waktu yang dibutuhkan pada suatu pekerjaan serta pekerjaan yang dapat dikerjakan secara bersamaan.

Pada pekerjaan jembatan Sendang *time scheduled* dibuat menjadi dua dimana yang pertama dibuat sesuai rencana dan yang kedua dibuat untuk di pekerjaan dilapangan. Lalu dibuat juga *time schedule* yang sudah di adindum, hal ini dikarenakan adanya perubahan volume pekerjaan sehingga *time schedule* harus di ubah agar proyek tetap stabil.

Dan pada saat awal pengerjaan, proyek Sendang mengalami keterlambatan untuk pengerjaan *bored pile*, karena pada *bored pile machine* yang dipesan dari Sukabumi mengalami keterlambatan dalam perjalanan menuju lokasi, oleh sebab itu untuk mengatasi permasalahan tersebut pihak kontraktor melakukan pekerjaan yang lain yakni pengerjaan dinding penahan tanah sebelah timur dan pabrikasi besi sembari menunggu alat *bored pile* tiba di lokasi. Hal ini dilakukan untuk memanfaatkan waktu yang ada agar waktu yang ada tidak terbuang percuma. (Untuk kurva S bisa dilihat di lampiran)

Laporan yang digunakan untuk kegiatan pengendalian kualitas pekerjaan dan waktu antara lain;

a. Laporan Harian

Laporan harian adalah laporan yang berisi tentang semua pekerjaan yang ada di proyek yang harus dicatat setiap hari, laporan harian ini berfungsi untuk memudahkan proses penyusunan laporan mingguan. Laporan harian ini juga digunakan untuk mengamati pekerjaan apa saja yang sudah dicapai dalam satu hari itu. Yang harus dicatat dalam laporan



mingguan yaitu jam kerja, pekerjaan, alat yang digunakan, jumlah tukang, dan keadaan yang ada diproyek.

b. Laporan Mingguan

Laporan mingguan adalah kegiatan atau hasil yang sudah dicapai selama satu minggu. Laporan mingguan dikerjakan oleh kontraktor pelaksana atau konsultan pengawas yang kemudian diserahkan kepada *owner*.

c. Laporan bulanan

Laporan bulanan adalah kegiatan atau hasil yang dicapai dalam satu bulan untuk melaporkan hasil yang dicapai. Setelah itu dibuat rekapitulasi dari laporan mingguan dan laporan harian yang berisi prestasi dari suatu pekerjaan selama satu bulan dan dokumentasi pelaksanaan pekerjaan yang ada dilapangan.

Untuk memecahkan masalah yang terjadi pada proyek ini maka akan dilakukan beberapa rapat koordinasi yang bertujuan untuk mencari solusi dari permasalahan-permasalahan yang timbul supaya dapat terpacahkan dan dapat berjalan dengan baik. Beberapa rapat yang dijalankan antara lain;

1. Rapat Mingguan

Rapat mingguan ini biasanya dihadiri oleh pemimpin proyek, kontraktor, serta konsultan dalam waktu satu minggu sekali yang dilaksanakan pada hari senin. Rapat mingguan biasanya membahas pelaksanaan pekerjaan yang ada dilapangan atau mengevaluasi pekerjaan yang sudah dikerjakan untuk mencapai suatu pekerjaan dalam waktu yang sudah ditentukan.



3.4.4 Kurva S

Pada proyek ini, dilihat dari kurva S yang didapat dari pihak kontraktor, proyek jembatan Sendang mengalami keterlambatan pada pengerjaan awal, seperti pekerjaan mobilisasi, karena pada saat itu salah satu alat yang akan digunakan mengalami keterlambatan, sehingga menyebabkan keterlambatan dalam beberapa pekerjaan. Sedangkan dalam pengamatan kami selama melakukan praktik kerja di proyek jembatan Sendang, dimulai dari tanggal 19 September 2016 hingga 19 Desember 2017. Ada beberapa pekerjaan yang mengalami kemajuan seperti pengerjaan tiang bor diameter 80 cm, pekerjaan ini mengalami kemajuan sebesar 0,004 % dari rencana awal. Namun, ada juga pekerjaan yang mengalami keterlambatan, seperti yang terjadi di minggu ke-4 bulan Desember 2016. Terjadi perbedaan yang tidak terlalu jauh, pada rencana awal pekerjaan diperkirakan mencapai 95,997%, namun pada realisasinya terjadi penurunan sebesar 94,510%. Adanya selisih sebesar 1,487%. Menurut saya penurunan ini terjadi dikarenakan cuaca, pada waktu akhir bulan November dan bulan Desember hujan sering terjadi di lokasi proyek, sehingga proyek sering dihentikan karena adanya hujan.

3.4.5 Administrasi Proyek

3.4.5.1 Sistem Kerja Proyek

Sistem kerja proyek pada proyek Pembangunan Jembatan Sendang dilaksanakan sesuai dengan hari dan jam kerja yang berlaku di wilayah kita. Untuk pelaksanaan jam kerja tambahan (lembur) harus disetujui oleh konsultan pengawas. Jika dianggap perlu melakukan tambahan jam kerja maka pihak kontraktor pada saat yang ditentukan akan dibebani pekerjaan diluar jam kerja. Jam kerja yang berlaku setiap hari senin-minggu adalah:



- a. Pukul 08.00 - 12.00 (jam kerja)
- b. Pukul 12.00 - 13.00 (jam istirahat)
- c. Pukul 13.00 – 16.00 (jam kerja)
- d. Pukul 16.00 – 17.00 (jam istirahat)
- e. Pukul 17.00 – selesai (jam lembur).

3.5 Permasalahan dan Pemecahan

Dalam sebuah proyek pasti mengalami masalah baik di lapangan maupun di kantor. Hal ini dapat berdampak pada hasil pekerjaan yang dilakukan. Beberapa masalah yang terjadi diproyek menurut pengamatan saya adalah :

3.5.1 Cuaca

Cuaca merupakan factor yang sangat menentukan pekerjaan dapat berjalan atau tidak. Apabila hujan maka segala kegiatan di lapangan berhenti, hal ini dikarenakan kondisi jalan di lapangan tidak bisa dilewati karena licin. Karena selama proyek berjalan sering terjadi hujan, maka pekerjaan sering dihentikan dan akibatnya ada keterlambatan yang terjadi pada proyek. Seperti misalnya pekerjaan pemasangan girder. Pekerjaan pemasangan girder sempat terhenti karena adanya banjir, sehingga para kontraktor memutuskan untuk menambahkan jam kerja pada hari itu.

3.5.2 Kerusakan Alat

Dengan bantuan alat berat semua pekerjaan jadi lebih cepat. Akan tetapi kerusakan alat berat juga akan menghambat pekerjaan. Dalam proyek jembatan Sendang kerusakan alat terjadi, yaitu sebuah *excavator* yang mengalami kerusakan. Hal tersebut langsung ditangani teknisi alat tersebut dan pihak pelaksana langsung meminjam lagi alat berat yang lainnya agar pekerjaan bisa dilanjutkan.



3.5.3 Keselamatan Pekerja

Dalam pengamatan kami selama melakukan praktik kerja di jembatan Sendang, keselamatan pekerja masih belum diperhatikan, hanya beberapa pekerja yang menggunakan helm proyek, sepatu *safety*, yakni pekerja yang mengerjakan pekerjaan *bored pile*, sedangkan pekerja yang lainnya tidak menggunakan helm proyek, tidak menggunakan rompi, tidak menggunakan sepatu *safety*.

Solusi yang harusnya diambil yaitu dengan memperhatikan keselamatan pekerja sehingga tidak terjadi hal-hal yang tidak diinginkan dalam pengerjaan proyek.

3.5.4 Masyarakat Sekitar

Ketika pekerjaan pemasangan girder hampir selesai, maka jalan menuju jembatan lama ditutup karena ada beberapa bagian jalan yang dibongkar. Namun, masyarakat sekitar masih tetap mau melewati jalan tersebut, akibatnya ada beberapa kecelakaan kecil karena jalan licin. Solusi dari pihak kontraktor, dengan memindahkan jalur ke jalan yang lain, meskipun jalur yang dipindahkan itu memiliki jarak yang jauh namun, itu harus dilakukan karena pekerjaan proyek tidak bisa diganggu dengan adanya lalu lintas.

3.5.5 Keterlambatan Pekerjaan

Pada awal pengerjaan proyek Sendang mengalami keterlambatan dikarenakan kedatangan alat *bored pile* yang terlambat, sehingga ada beberapa pekerjaan yang harus mundur. Solusi dari pihak kontraktor yaitu dengan menambah tenaga kerja, yang semula berjumlah 63 orang ditambah 15 orang. Sehingga pekerjaan yang belum diselesaikan bisa lebih cepat dikerjakan.



BAB 4

KESIMPULAN DAN SARAN

4.1 Kesimpulan

1. Keterlambatan alat bor membuat proyek mengalami keterlambatan dan waktu yang sudah ditentukan harus diundur. Sesuai yang direncana seharusnya proyek selesai pada tanggal 14 Desember 2016 harus diundur menjadi 28 Desember 2016. Hal ini sangat berpengaruh dalam pengendalian waktu dan pengendalian biaya. Dalam hal pengendalian waktu keterlambatan alat tersebut membuat pekerjaan *bored pile* harus diundur dari jadwal yang sudah direncanakan. Sedangkan dalam hal pengendalian biaya akibat dari keterlambatan ini, membuat pekerjaan proyek harus diundur sehingga membuat pihak kontraktor harus membayar denda sesuai kesepakatan kontrak bersama *owner*.
2. Kurangnya perhatian pada keselamatan kerja karena masih banyak pekerja yang tidak menggunakan perlengkapan *safety*. Namun dalam proyek ini, meskipun para tenaga kerja tidak menggunakan perlengkapan yang *safety*, tidak ada kecelakaan selama pelaksanaan proyek, dan tetap menjaga mutu bahan pada saat pengerjaan berlangsung.
3. Pengawasan selama pengerjaan proyek berjalan dengan baik. Karena setiap pekerjaan kontraktor dan konsultan pengawas selalu ada dilapangan untuk memantau pekerjaan. Hal ini sangat baik dalam untuk pengendalian mutu, karena pekerjaan selalu diawasi, dan mutu dari bahan yang digunakan selalu disesuaikan dengan yang sudah direncanakan.
4. Setiap minggu diadakan rapat mingguan untuk membahas pekerjaan baru, kendala yang belum diatasi, serta mengevaluasi pekerja dan membuat laporan untuk diserahkan kepada *owner*



5. Selama pelaksanaan praktik kerja yang kami lakukan, dimulai dari tanggal 19 September 2016 sampai 19 Desember 2017, progress pekerjaan yang sudah didapat mencapai 85%. Seharusnya proyek sudah selesai di minggu kedua bulan desember, namun karena ada keterlambatan pada pekerjaan awal proyek, maka pekerjaan proyek harus diundur selama dua minggu.

4.2 Saran

1. Mengenai keterlambatan alat, seharusnya pihak kontraktor bisa memilih memesan alat bor di tempat lain, yang setidaknya memiliki jarak yang tidak cukup jauh, sehingga keterlambatan bisa diatasi.
2. Mengenai keselamatan pekerja, pihak kontraktor harus tegas memberitahukan para pekerja harus menggunakan perlengkapan *safety*. Meskipun tidak terjadi kecelakaan, tetap harus diingatkan agar mencegah hal-hal buruk seperti kecelakaan tenaga kerja itu pun terjadi.
3. Pengawasan dalam pekerjaan proyek jembatan Sendang, sudah sangat baik dan harus terus dijalankan karena setiap pekerja selalu diawasi, dan selama pengamatan kami di lokasi proyek, ketika ada barang yang kurang seperti misalnya paku atau bahan yang lain, pihak kontraktor bisa langsung mengetahui dan membeli bahan tersebut.
4. Rapat mingguan diadakan secara rutin, sehingga pihak kontraktor bisa langsung mengatasi bila ada permasalahan yang dihadapi saat pengerjaan proyek, dan juga bisa mengetahui progress dari pekerjaan tersebut.
5. Perlu sosialisasi yang lebih kepada masyarakat, sehingga proyek bisa berjalan dengan lancar.
6. Pembuatan rambu-rambu harus lebih diutamakan karena menyangkut keamanan pekerja dan warga



DAFTAR PUSTAKA

- Ahadi. (2009, December 19). *Konsultan Pengawas dalam pelaksanaan proyek*. Retrieved from [ilmusipil.com](http://www.ilmusipil.com):
<http://www.ilmusipil.com/konsultan-pengawas-dalam-pelaksanaan-proyek>
- Ahadi. (2010, January 22). *Owner atau Pemilik Proyek Konstruksi*. Retrieved from Ilmu Sipil: <http://www.ilmusipil.com>
- Ahadi. (2011, February 24). *Kontraktor Pelaksanaan Proyek*. Retrieved from [ilmusipil.com](http://www.ilmusipil.com): <http://www.ilmusipil.com/kontraktor-pelaksanaan-proyek>
- Suteki, I. (2014, Maret). *Ilmu Jembatan*. Retrieved from Konsultan Dan Ilmu Teknik Sipil: <http://konsultan-teknik.blogspot.co.id>



LAMPIRAN